MANUEL ABRÉGÉ

DU

SYSTÈME MÉTRIQUE

Comprenant, entre autres, des tables de conversion des Mesures métriques en Mesures anglaises, et réciproquement

PAR

J. L. VINCENT,

Inspecteur de district au département du revenu de l'intérieur.

MONTRÉAL

C. O. BEAUCHEMIN & FILS, Libraires-Imprimeurs

256 et 258, rue Saint-Paul

1897

AVANT-PROPOS

Le système métrique des poids et mesures, établi en France depuis près d'un siècle, devient de plus en plus en usage parmi les diverses nations de l'Europe et de l'Amérique. Il a été adopté en Europe par la Belgique, la Suisse, l'Italie, l'Espagne et le Portugal ; en Amérique par le Brésil, le Chili et quelques autres républiques du sud. L'usage en est légalisé en Angleterre, aux Etats-Unis et au Canada. Il se fait actuellement de grands efforts pour le faire adopter définitivement dans ces derniers pays, qui finiront par réussir avant longtemps, il faut l'espérer.

En prévision de ce résultat, j'ai cru me rendre utile à mes compatriotes en publiant cet ouvrage, destiné à être introduit dans les écoles et distribué parmi le peuple pour faire connaître l'usage de ce système, et les avantages qu'on en retirera dans les transactions avec les pays qui l'ont déjà adopté.

Je serai heureux, si j'atteins le but que je me suis proposé.

LE

SYSTÈME MÉTRIQUE

CHAPITRE I.

DES POIDS ET MESURES.

1° Les *poids* et *mesures* sont des ustensiles ou instruments au moyen desquels on peut établir d'une manière déterminée les différentes quantités, soit en longueur, en étendue, en volume ou en poids, des différents articles que l'on rencontre dans les transactions commerciales ou individuelles.

2° Les instruments dont on se sert pour mesurer consistent en petites pièces de différentes matières, bois ou métal, de dimensions déterminées, pour mesurer les longueurs ; en vases de certaine forme et de grandeur déterminée, pour les capacités ; en pièces de métal de forme convenable pour servir de poids. Tous ces instruments sont définis, déterminés et acceptés par les lois des différents pays pour l'usage du commerce généralement.

MESURER.

3° Mesurer un objet quelconque, c'est en déterminer soit les dimensions, le poids ou la capacité, au moyen des instruments mentionnés ci-dessus.

4° Dans tous les pays, pour faciliter la transaction des affaires et éviter les fraudes, les gouvernements ont adopté et passé des lois pour déterminer d'une manière définitive, les dimensions et les poids des différentes mesures nécessaires aux divers usages de la vie ; ils ont fait confectionner des mesures et poids modèles en rapport avec ces lois. Ces poids et mesures s'appellent *Etalons* de *poids* et *mesures*, qui sont tenus sous la sauvegarde des gouvernements respectifs, et qui servent à vérifier et ajuster les poids et mesures destinés à l'usage habituel.

5° En France, les anciennes mesures étaient devenues tellement compliquées et difficiles, par la réunion des différentes provinces qui forment aujourd'hui ce pays, que le gouvernement a été obligé d'introduire un système nouveau, auquel on a donné le nom de *Système métrique* ou *décimal.*

6° Les poids et mesures sont divisés en cinq classes distinctes (1), suivant

(1) Il y a, en France, une sixième classe également basée sur le mètre : c'est la monnaie, dont il ne sera pas question dans ce volume.

l'objet pour lequel on veut s'en servir ; ces classes sont :

1° Les *mesures* de *longueur*, pour mesurer les distances ;

2° Les *mesures* de *surface*, pour mesurer les étendues ;

3° Les *mesures* de *volume*, pour mesurer les solides ou le volume des corps ;

4° Les *mesures* de *capacité*, pour mesurer les liquides, les grains, les légumes, etc. ;

5° Les *mesures* de *pesanteur*, pour mesurer les poids des diverses matières qui se vendent au poids ou à la pesée.

7° Dans chacune de ces classes, il y a la mesure *principale* ou *générique*, et les mesures *secondaires*, qui sont des *multiples* ou *sous-multiples* de la mesure *principale*.

CHAPITRE II.

ABRÉGÉ HISTORIQUE DE L'INTRODUCTION DU SYSTÈME MÉTRIQUE DES POIDS ET MESURES EN FRANCE (1).

8° Le manque d'uniformité des poids et mesures des différentes parties de la France était déjà depuis longtemps devenu embarrassant, de plus en plus gênant pour la transaction des affaires ;

(1) Ce chapitre est presque exclusivement extrait du *Manuel du Système métrique*, par P. L. Lionet, Lille, 1820.

cette disparité à la fois incommode et onéreuse, *incommode*, puisqu'en changeant de lieu, et souvent qu'à de faibles distances, il fallait une étude particulière pour être à même de satisfaire avec connaissance de cause aux besoins les plus ordinaires de la vie ; *onéreuse*, puisque, à défaut de ces connaissances locales, on courait, à chaque instant, le risque de donner ou de recevoir une valeur pour une autre et d'être par là lésé ou de léser ceux avec lesquels on faisait affaire (1).

9° Aussi l'uniformité des poids et mesures était-elle désirée et demandée depuis longtemps. Dès 1560, et depuis, à chaque assemblée des Etats généraux qui a eu lieu en France, on a réclamé l'uniformité des poids et mesures.

10° En vain, Philippe IV, Philippe V, Louis XI, François Ier, Henri II, et quelques-uns de leurs successeurs, tentèrent de détruire l'abus qui résultait de

---

(1) Les anciennes mesures n'avaient pas la simplicité désirée, parce que les unités secondaires étaient très nombreuses et se déduisaient bien irrégulièrement des unités principales, et les calculs étaient longs et difficiles ; elles n'avaient pas d'uniformité, car ces mesures variaient de forme et de grandeur d'une province à une autre et d'une ville à sa voisine, et souvent même, le même nom désignait plusieurs grandeurs différentes. C'était un état de choses réellement intolérable.

Le Canada, aujourd'hui, se trouve presque dans la même position, lorsqu'il s'agit de transiger avec la France ou avec les autres puissances qui ont adopté le système métrique.

cette étrange confusion, sans pouvoir arriver à aucun résultat satisfaisant, tant le peuple tenait à ses anciennes coutumes, qui avaient atteint le nombre de près de 500 à cette époque.

11° L'infortuné Louis XVI, vers le milieu de son règne, proposa l'adoption d'un système uniforme de poids et mesures, qui devait être basé sur la numération décimale ; cette proposition, dont l'esprit éclairé du malheureux monarque saisit tous les avantages, allait être adoptée, quand les troubles révolutionnaires éclatèrent et y apportèrent un obstacle invincible. C'est pourtant à cette première idée que nous devons rapporter le bienfait du système métrique dont la France jouit aujourd'hui.

En effet, malgré la tourmente politique, l'étude des sciences exactes tendait sans cesse à perfectionner et à donner de nouveaux moyens de rectifier les mesures générales, prises sur la surface du globe, en 1740, par MM. de l'Académie des sciences, dont les uns bravaient les régions des climats hyperboréens, ou affrontaient les chaleurs brûlantes de l'équateur (1), tandis que d'autres, par des travaux peut-être moins pénibles, mais non moins utiles, mesuraient l'arc

(1) Un degré de latitude fut mesuré simultanément sous la direction de l'Académie des sciences par *Bouguer* et *La Condamine*, au Pérou en 1736, directement sous la ligne équinoxiale d'une part, et en Laponie d'autre part.

du méridien compris entre *Dunkerque* et les *Pyrénées*.

12° Pourvus d'instruments plus parfaits, et grace à de nouveaux moyens analytiques, qui devaient abréger leurs travaux et en assurer le succès, MM. Delambre et Méchain furent, en 1795 (1), chargés par le gouvernement français de mesurer l'arc du méridien compris entre *Dunkerque* et la station de *Montjouy* près de *Barcelone;* et après eux, en 1806, MM. Biot et Arago continuèrent la même opération jusqu'à l'île de *Formentera* dans la Méditerranée, déterminant ainsi un arc de *neuf degrés* environ: entreprise immense et extraordinaire et dont on ne peut encore trouver d'autre exemple.

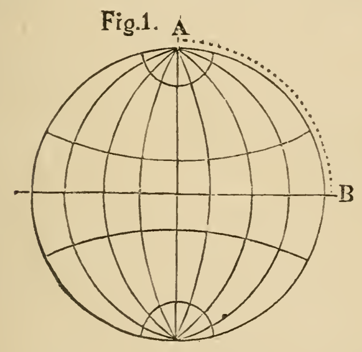
13° La mesure fondamentale étant trouvée, il fallut en déduire les mesures usuelles, et surtout inventer un moyen pour trouver l'unité primitive, sans avoir de nouveau à recommencer toutes ces mêmes opérations.

14° Ainsi, après avoir pris pour première unité de mesure l'arc qui déter-

---

(1) *Nouveau traité d'arithmétique*, par M. Ph. André, Paris, 1790. Il est dit: "Enfin, en 1790, une commission de savants nommés par l'Académie fut chargée de préparer cet important travail. Borda, Lagrange, Laplace, Monge et Condorcet composaient cette commission et décidèrent que le nouveau système de mesures suivrait la loi décimale, et que l'unité de longueur, de laquelle devaient dériver toutes les autres unités de mesures, serait liée à la grandeur de la terre.

mine l'angle droit, soit la distance entre A et B (fig. n° 1), c'est-à-dire le quart du méridien ou de la circonférence de la terre, et avoir reconnu par les mesurages déjà décrits, que cette longueur était égale à 5130740 toises, on chercha dans les divisions décimales celle qui aurait le rapport le plus convenable avec les besoins usuels et on s'arrêta à la septième, c'est-à-dire à la *dix millionième partie du quart du méridien* terrestre, longueur à laquelle



il fut convenu de donner le nom de **MÈTRE**, et en même temps qu'on le choisit pour *unité linéaire*, on le prit pour base de toutes les autres mesures : de *superficie*, de *capacité* et de *pesanteur* (1).

15° Avant de passer à des développements indispensables sur ce nouvel emploi du type commun des mesures, ajoutons qu'afin de reproduire toujours

(1) Et aussi pour la monnaie de France.

à volonté cette unité primitive de mesure (second objet qu'on se proposait), le célèbre Borda, par des expériences faites avec une précision qui ne laisse rien à désirer, a reconnu que pour la latitude de Paris, la longueur du pendule qui donnerait *cent mille oscillations* pendant l'intervalle qui s'écoule entre deux passages successifs du soleil au méridien de cette ville (Paris), est à la longueur du quart du méridien terrestre dans le rapport de 0.0000000741887 à 1, et par conséquent, le *mètre* est au même pendule comme 1 est à 0.741887.

D'après les travaux mentionnés ci-dessus, on a reconnu que la longueur du MÈTRE était de 0.5130740 de toise, ou 3 pieds 11 lignes .295937, mesure française.

CHAPITRE III.

DE LA COMPOSITION ET DIVISION DES DIFFÉRENTES MESURES DU SYSTÈME MÉTRIQUE, DE SA NOMENCLATURE, ETC.

16° On appelle *Système* l'assemblage de plusieurs choses liées entre elles par un ordre régulier sur une même base.

Les anciennes mesures ne constituaient pas proprement un système, puisqu'elles n'étaient liées entre elles par aucun ordre régulier : prise au hasard,

chacune d'elles n'était conservée que par l'usage.

Au contraire, les nouvelles mesures métriques forment un très beau système, et très régulier, comme on pourra le voir plus loin.

DES UNITÉS PRINCIPALES OU GÉNÉRIQUES.

17° Il est évident que dans tout système de poids et mesures, il faut autant D'UNITÉS PRINCIPALES OU GÉNÉRIQUES différentes qu'il y a d'espèces ou de classes de grandeur à évaluer (n° **6**). Ainsi les *unités principales* ou *génériques* du système métrique, adoptées comme il a été décrit ci-dessus pour l'usage général, sont au nombre de cinq, savoir :

1° Le MÈTRE (*m*), *unité principale* des mesures de longueur ;

2° Le MÈTRE CARRÉ (*m q*) et l'ARE (*a*), *unités principales* des mesures de surfaces ou étendues ;

3° Le MÈTRE CUBE (*m c*) et le STÈRE (*st*), *unités principales* des mesures des volumes ou solides ;

4° Le LITRE (*l*), *unité principale* des mesures de contenance des liquides ou de capacité ;

5° Le GRAMME (*g*), *unité principale* des mesures de poids.

REMARQUE.—La lettre qui suit chaque unité principale est le signe ou l'*initiale* dont on se sert généralement dans la pratique pour désigner l'unité à laquelle

elle appartient ; ainsi *m* signifie *mètre ; mq* signifie *mètre carré ; a* signifie *are ; mc* signifie *mètre cube ; st* signifie *stère ; l* signifie *litre*, et *g*, *gramme.*

18° Toutes ces unités dérivent du mètre, et serviront comme *unité principale* de comparaison pour chaque classe de mesures.

Le MÈTRE (*m*) lui-même est *l'unité* des mesures de longueur.

Le MÈTRE CARRÉ (*mq*), est un carré qui a un mètre de côté ; il est *l'unité* des mesures ordinaires de surface.

L'ARE (*a*) est un carré dont les côtés sont de dix mètres de longueur ; c'est *l'unité* des mesures agraires.

Le MÈTRE CUBE (*mc*) est un solide dont les six surfaces qui le contiennent sont d'un mètre carré, ou dont les arêtes ont un mètre de longueur ; c'est *l'unité* principale des mesures de solides ou mesures cubiques.

Le LITRE (*l*) est un vase capable de contenir exactement un décimètre cube ; c'est *l'unité* principale des mesures de capacité.

Le GRAMME (*g*) est une pièce de métal quelconque du poids exact d'un centimètre cube d'eau pure ; c'est *l'unité* principale ou générique de la mesure des poids.

UNITÉS SECONDAIRES, DE LEUR FORMATION ET DE LEUR NOMENCLATURE.

19° Les *unités secondaires* sont des multiples ou des sous-multiples des mesures principales ou génériques.

Il est difficile de se faire une idée exacte des nombres trop grands ou trop petits ; il résulte de ce fait que, pour être bien comprises, les *unités principales* n'étant pas suffisantes, il a fallu recourir aux *unités secondaires.*

20° Pour satisfaire à ce besoin, chaque unité principale a servi à former des unités secondaires qui sont 10 fois, 100 fois et 1000 fois plus grandes que l'unité principale, ou 10 fois, 100 fois ou 1000 fois plus petites ; ce qui fait que le système métrique est entièrement basé sur la numération décimale.

21° Nous avons déjà vu (n° **17**), que les noms principaux ou génériques des différentes classes de mesures sont : le *mètre*, le *mètre carré*, l'*are*, le *mètre cube*, le *stère*, le *litre*, et le *gramme.* On a aussi vu (n° **6**) la destination ou classification de chacune de ces mesures génériques.

NOMENCLATURE DES MESURES SECONDAIRES.

22° La nomenclature des mesures secondaires a été composée de telle sorte que le nom de chacune de ces mesures exprime clairement la classe à laquelle elle appartient, ainsi que sa valeur comparée à la

mesure principale de cette même classe.

23° Pour cet effet, le nom de chacune de ces mesures secondaires est formé de deux parties ou de deux mots bien distincts, qui ne font cependant qu'un nom.

1° La *première partie* ou le premier mot du nom de l'unité secondaire d'une classe quelconque sert à indiquer le nombre de chacune des unités secondaires de cette classe, nécessaire pour former l'unité principale ou générique de cette même classe, ou encore à exprimer combien cette mesure secondaire est plus grande ou plus petite que l'unité principale ou générique ; c'est une sorte de *prénom* annexé au *nom générique*, pour indiquer le rang que la mesure secondaire occupe dans l'échelle ascendante ou descendante de la classe à laquelle elle appartient.

Pour exprimer les multiplications des *unités secondaires métriques*, l'ordre décimal qui leur a été donné dans la nomenclature, on place devant le nom de l'unité générique de la mesure que l'on veut obtenir l'un des mots ou préfixes suivants, tirés du grec, qu'on appelle multiples décimaux : *déca.*, 10 ; *hecto.* 100 ; *kilo*, 1000 ; et *myria*, 10 000 ; qui signifient, *dix*, *cent*, *mille* et *dix mille.* Et pour exprimer les divisions décimales métriques, on place avant le nom générique dont on se sert l'un des préfixes suivants, tirés du latin : *déci*, .1 ; *centi*, .01 ; et

milli, .001 ; ce sont les sous-multiples décimaux ; ils expriment *un dixième*, *un centième* et *un millième* de la mesure générique.

2° La *seconde partie* du nom d'une mesure secondaire d'une classe quelconque est composée exclusivement du nom *générique* ou *principal*, en sorte que ce mot termine tous les noms des autres mesures secondaires de cette classe. Il en est de même pour chaque classe.

24° Il est évident, d'après ce qui a été démontré dans les deux paragraphes précédents (n° **23**, 1e et 2e), que si on place le préfixe *déca*, qui signifie *dix*, avant le mot *mètre*, qui est l'unité principale de la mesure de longueur, on a encore un seul mot, *décamètre*, qui signifie *dix mètres* de longueur ; si l'on met le préfixe *kilo*, qui signifie *mille*, devant le mot *gramme*, qui est l'unité principale des poids, on a *kilogramme*, qui signifie *mille grammes ;* de même, si l'on écrit le préfixe *centi*, qui signifie un centième, avant le mot *litre*, qui est l'unité principale des mesures de capacité, on a *centilitre*, mesure *d'un centième de litre.* Il résulte de ce qui précède que toute la nomenclature de chaque classe se compose des multiples *myria*, *kilo*, *hecto*, *deca* et des sous-multiples *déci*, *centi* et *milli*, qui, placés devant le nom générique d'une classe quelconque du système, ne forment qu'un seul mot, qui exprime en même temps la valeur et la classe de la mesure à laquelle le mot employé appartient.

On peut répéter la même chose pour chacun des noms génériques des autres classes du système, c'est-à-dire aux mots *mètre*, *mètre carré*, *are*, *mètre cube*, *stère*, *litre* et *gramme*.

25° Il résulte de cet arrangement un grand avantage : il suffit de voir lequel de ces cinq mots, *mètre*, *are*, *stère*, *litre* et *gramme*, termine le nom d'une mesure, pour savoir à quelle classe cette mesure appartient.

26° Telle est la nomenclature du *Système métrique*, fixée par la loi du 18 germinal an 3 (7 avril 1795), et rendu obligatoire par arrêté du gouvernement du 15 brumaire, an 9 (4 novembre 1800), et du 1er vendémiaire, an 10 (23 septembre 1801). Cette nomenclature se compose des cinq noms génériques ou mesures principales, *mètre*, *are*, *stère*, *litre* et *gramme* ; et de sept préfixes, dont quatre multiples, *myria*, *kilo*, *hecto*, *déca*, et trois sous-multiples, *déci*, *centi* et *milli*.

27° Toutes ces mesures sont liées entre elles et dérivent de la première, de sorte que celle-ci une fois fixée, il est facile, par les explications qui ont été données ci-dessus, d'en déduire toutes les autres.

28° Le *mètre* a donc justement été choisi pour le type général ; la nature a offert cette mesure comme unique, constante, et indépendante du temps, des nations et des événements politiques.

29° On voit, par cet exposé, que tout part d'un seul principe, le *mètre*, qui est le seul générateur : il est, si l'on peut s'exprimer ainsi, le père de toutes les autres mesures, et toutes les parties de ce système sont si étroitement liées entre elles, qu'elles sont comme les membres d'une seule et même famille.

DES MESURES RÉELLES OU EFFECTIVES ET DES UNITÉS DE COMPTE OU MESURES FICTIVES.

30° Les *mesures réelles* ou *effectives* sont celles qu'on peut voir et manipuler, qui sont manufacturées dans des formes déterminées et qu'on peut se procurer dans le commerce pour l'usage habituel des marchands, des arpenteurs, des ouvriers, etc.

31° On appelle *unités de compte* ou *mesures fictives*, les unités qu'on emploie dans le langage et dans les calculs.

32° Il y a quelques unités de compte ou fictives, qui sont aussi des mesures réelles ou effectives, surtout les unités génériques ou principales.

33° Quelle que soit la classe ou dénomination de mesure (longueur, capacité ou poids), les mesures effectives sont : *l'unité principale*, les *unités secondaires*,

leurs doubles et *leurs moitiés*, ce qui rend les noms de ces mesures faciles à retenir pour l'usage habituel.

CHAPITRE IV.

LES DIFFÉRENTES CLASSES DE MESURES. MESURES DE LONGUEUR.

34° La *mesure de longueur* sert à mesurer la distance d'un point à un autre, comme de trouver la distance en centimètres entre deux points, sans égard à la largeur ni à la hauteur ou profondeur, comme la longueur A et B, fig 2. Cette mesure s'appelle aussi mesure linéaire.

Fig 2.

A______________________________B

35° Mesurer une ligne ou une distance, c'est trouver ou déterminer combien cette ligne ou distance contient de fois une longueur prise pour *unité de mesure de longueur*. Ainsi, si l'on prend le pouce ou le centimètre pour unité de mesure, on connaîtra la distance ou la longueur de la ligne A B ci-dessus, fig. 2, lorsqu'on connaîtra le nombre de pouces ou de centimètres qu'elle contient.

36° Dans le système métrique des poids et mesures, *l'unité principale* ou *générique* des mesures de longueur est le

MÈTRE (1) qui est la dix millionième partie du quart du méridien terrestre, ou la quarante millionième partie de la circonférence de la terre.

37° Le MÈTRE établi de la manière décrite au chap. II. est non seulement *l'unité principale des mesures de longueur*, mais il est en même temps la base sur laquelle ont été fondées toutes les classes de mesures du *Système métrique*.

Fig. 3.

15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

38° L'espace est trop restreint pour que nous donnions dans ce volume un diagramme représentant un *mètre* dans toute sa longueur; cependant, nous avons cru devoir donner ici, fig. 3, un diagramme de grandeur *naturelle*, de quinze centimètres

(1) L'étalon prototype en platine du mètre qui a été déposé aux Archives (à Paris), le 22 juin 1799, donne la longueur *légale* du *mètre* quand il est à la température de zéro (0°) centigrade. La température ayant un effet de contraction et de dilatation très sensible sur les métaux, il a fallu une température déterminée pour avoir toujours la longueur exacte, parce que le mètre serait plus long à une température plus haute, et plus court à une température plus basse.

de longueur, divisé en centimètres et en millimètres ; le point marqué 10 est un décimètre ou 10 centimètres.

UNITÉS SECONDAIRES.

39° Les *unités secondaires* des mesures de longueur sont :—

Le Myriamètre (1)	(M m)	qui vaut	10,000	mètres
Le Kilomètre	(K m)	"	1,000	"
L'Hectomètre (1)	(H m)	"	100	"
Le Décamètre (1)	(D m)	"	10	"
Le Décimètre (1)	(d m)	"	.1	"
Le Centimètre	(c m)	"	.01	"
Le Millimètre	(m m.)	"	.001	"

40° Il est nécessaire de faire ici quelques observations sur le paragraphe précédent (**39**) :

1° Les lettres entre parenthèse, placées vis-à-vis des noms des mesures secondaires, telles que : Mm.—, K m.—, H m. —, D m.—, d m.—, c m.—, et m m.—sont des abréviations ou des initiales dont on se sert dans la pratique pour désigner les noms de ces mesures. Ainsi,—Mm. signifie *myriamètre ;* K m, *kilomètre ;* H m, *hectomètre ;* D m, *décamètre ;* d m, *décimètre ;* c m, *centimètre* et m m, *millimètre ;* de sorte que les lettres M, K, H, D, et d, c, m, signifient *myria*, *kilo*, *hecto*, *déca*, et *déci*, *centi* et *milli*.

(1) Ces mesures deviennent de plus en plus hors d'usage.

2° Ces initiales sont formées avec des lettres *majuscules* pour les multiples et avec des *minuscules* pour les sous-multiples.

3° Enfin il faut bien se rappeler que ces mêmes lettres s'appliquent de la même manière à toutes les classes de mesures du système : *litre, gramme, are*, et *stère*.

Les lettres *mq* signifient *mètre carré ; mc, mètre cube ; t* signifie *tonne*; *ql, quintal*; *qx, quintaux.*

DES MESURES DE COMPTE OU FICTIVES.

41° Les *mesures de compte ou fictives* sont celles énoncées dans le tableau qui suit, n° I, de même qu'au tableau de la nomenclature.

42° Les *unités de compte* des *mesures de longueur* sont, comme on peut l'observer au même tableau n° I, de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, et, par conséquent, pour réduire ces mesures en dénominations plus hautes ou plus basses, il faudra couper des rangs d'un chiffre avec le point décimal.

CHOIX DE L'UNITÉ.

43° *L'unité principale de mesure de longueur* dont on se sert pour exprimer les distances ordinaires ou les dimensions des divers objets à mesurer est le MÈTRE.

I. Tableau des unités de compte des mesures de longueur.

Kilomètre.	Hectomètre.	Décamètre.	MÈTRE.	Décimètre.	Centimètre.	Millimètre.
1.	10.	100.	1000.	100 00.	100,000.	1,000,000.
0.1	1.	10.	100.	1000.	10.000.	100.000.
0.01	0.1	1.	10.	100.	1000.	10.000.
0.001	0.01	0.1	1.	10.	100.	1000.
0.0001	0.001	0.01	0.1	1.	10.	100.
0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1.	10.
0.00000	0.00001	0.0001	0.001	0.01	0.1	1.

Pour les dimensions plus petites, comme celle d'un livre, d'une ardoise, d'une petite boîte, on se sert du *centimètre* et du *millimètre* comme unité de mesure. On se sert du *kilomètre* pour exprimer les grandes distances, telles que la longueur d'un chemin, la distance entre deux villes ou deux villages, etc.

Le *Myriamètre* n'est employé que pour les dimensions d'un pays, ou autres très grandes distances.

AUTRE TABLE DES UNITÉS DE COMPTE DES MESURES DE LONGUEUR.

1 Myriamètre	(M m)	vaut	10 Kilomètres
1 Kilomètre	(K m)	"	10 Hectomètres
1 Hectomètre	(H m)	"	10 Décamètres
1 Décamètre	(D m)	"	10 Mètres
1 Mètre	(m)	"	10 Décimètres
1 Décimètre	(d m)	"	10 Centimètres
1 Centimètre	(c m)	"	10 Millimètres (m m)

DES MESURES RÉELLES OU EFFECTIVES.

44° Les mesures effectives ou réelles de longueur (n° **30**) sont au nombre de huit; ce sont celles dont se servent habituellement les marchands, les arpenteurs, les ouvriers, etc.; en voici les noms :

Le double décamètre ou	20	mètres.
Le décamètre	10	"
La demi-décamètre	5	"
Le double mètre	2	"
Le mètre	1	"
Le demi-mètre	50	centimètres.
Le double décimètre	20	"
Le décimètre	10	"

45° L'unité de mesure dont on doit se servir dans la pratique dépend des dimensions que l'on a à prendre. Ainsi 1° le double décamètre, le décamètre et le demi-décamètre, sont employés particulièrement par les arpenteurs, les agents voyers, etc. ; ils sont composés de tiges de fer reliées par des anneaux (appelées ici chaînes). 2° Le mètre en forme de règle carrée, à l'usage des marchands d'étoffes. 3° Le mètre brisé ou pliant des ouvriers. 4° Le double-décimètre et le décimètre triangulaire, divisé en centimètres et en millimètres, servant aux dessinateurs. 5° Enfin, la roulette, composée d'un ruban de 1, 2, 5, 10, 20 mètres, renfermé dans une caisse ronde en cuir ou autre matière.

MESURES ITINÉRAIRES.

46° Les mesures itinéraires sont celles qui servent à exprimer les grandes distances, comme la longueur d'un chemin, la distance entre deux villes, etc. On se sert presque exclusivement du kilomètre pour énoncer ces distances.

Les mesures de longueur sont énoncées soit en kilomètres (Km), en mètres (m), en centimètres (c m), et en millimètres (m m), suivant leur longueur.

CHAPITRE V.

DES MESURES DE SURFACE OU DE SUPERFICIE.

47° Les mesures de surface ou mesures carrées sont celles qui ne comprennent que deux étendues ou dimensions, la longueur et la largeur, sans hauteur ni profondeur ; elles servent à évaluer l'étendue des surfaces, comme celle d'une terre, d'une table, d'une planche, etc.

48° Evaluer une surface, c'est trouver le nombre de mesures carrées prises pour unités qui sont contenues dans l'étendue de la surface demandée.

49° Les mesures de surface ou de superficie se divisent en trois classes : 1° les *mesures de surface propроment dites* ou *ordinaires* ; 2° les *mesures agraires* ; 3° les *mesures topographiques*.

DES MESURES DE SURFACE PROPREMENT DITES.

50° *L'unité* de mesure pour les surfaces proprement dites est le MÈTRE CARRÉ (mq), c'est-à-dire un carré dont les côtés sont d'un mètre de longueur. Il n'y a pas d'unités secondaires supérieures. Les unités secondaires inférieures sont : le *décimètre carré* (dmq), le *centimètre carré* (cmq), et le *millimètre carré* (mmq), qui ont respectivement 1 décimètre, 1 centimètre et 1 millimètre de côté.

CHOIX DE L'UNITÉ DE SURFACE.

51° Le *mètre carré* sert à évaluer les ouvrages de maçonnerie, de menuiserie, de peinture; les surfaces des cours, des jardins de peu d'étendue et des terrains de ville et de village, etc. Le *décimètre carré* (dmq), le *centimètre carré* (cmq) et le *millimètre carré* (mmq) servent à évaluer les surfaces de moindre étendue et très petites, comme celle d'une feuille de papier, d'un morceau de verre, d'une table, d'un livre, d'une planche, ou d'une plaque de métal, etc.

52° Il est à propos de faire remarquer ici qu'il n'y a pas d'unité réelle de mesure des surfaces; mais pour évaluer leurs dimensions, on fait usage des *mesures réelles de longueur* qui conviennent au mesurage qu'on veut effectuer.

MESURES AGRAIRES.

53° Les *mesures agraires* sont celles dont on se sert pour évaluer les surfaces des champs, des bois, des prés, des jardins, etc. L'unité principale de mesure pour ces étendues est l'*are* (a). Il y a *deux unités secondaires* seulement, en usage pour ces mesures, ce sont: l'*hectare* (h a), qui vaut cent ares: et le *centiare* (c a) ou mètre carré, qui est la centième partie d'un are. Les trois unités désignées ci-dessus sont aussi des *unités de compte.*

MESURES TOPOGRAPHIQUES.

54° On appelle *mesures topographiques* celles dont on se sert pour évaluer les grandes surfaces, comme la surface d'un département, d'un comté, d'un Etat, d'une colonie, etc. On ne fait guère usage, comme unité de mesurage topographique, que du *kilomètre carré* (kmq), qui a un kilomètre ou mille mètres de côté.

UNITÉS DE COMPTE.

55° Les *unités de compte* pour les surfaces sont :—

1 Myriamètre carré (Mmq) vaut 100 Kilomètres carrés ou 10,000 hectares.

1 Kilomètre carré (Kmq) vaut 100 Hectomètres carrés ou 100 hectares.

1 Hectomètre carré (Hmq) vaut 100 Décamètres carrés ou 10,000 mètres carrés ou 1 hectare.

1 Décamètre carré (Dmq) vaut 100 Mètres carrés ou 1 are.

1 Mètre " (mq) vaut 100 Décimètres carrés ou 1 centiare.

1 Décimètre " (dmq) vaut 100 Centimètres carrés.

1 Centimètre " (cmq) vaut 100 Millimètres carrés (Mmq).

(Voir aussi tableau n° II.)

56° La valeur des *unités de compte* pour les surfaces sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, comme le constate le tableau qui précède, où l'on voit que 1 mètre carré vaut 100 décimètres carrés. La consé-

II. Tableau des unités de compte des mesures de surface.

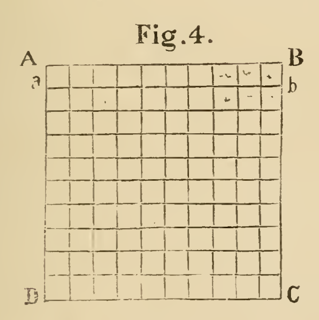
Millimètres carrés.	Centimètres carrés.	Décimètres carrés.	MÈTRES carrés.	Décamètres carrés.	Hectomètres carrés.	Kilomètres carrés.
1.	.01	.0001	.000001	.00000001		
100.	1.	.01	.0001	.000001	.00000001	
10000.	100.	1.	0.01	.0001	.000001	.00000001
1000000.	10000.	100.	1.	.01	.0001	.000001
100000000.	1000000.	10000.	100.	1.	.01	.0001
	100000000.	1000000.	10000.	100.	1.	.01
		100000000.	1000000.	10000.	100.	1.

quence de cela est qu'il faudra couper 2 chiffres avec le point décimal pour réduire ces mesures d'une dénomination eu une autre plus grande ou plus petite.

DÉMONSTRATION DU PARAGRAPHE PRÉCÉDENT.

57° Supposons que le carré A B C D, fig. 4, ait 1 mètre ou 10 décimètres de côté. On partage A B et D C en 10 parties égales, chacune d'elles est de 1 décimètre ; on joint les points de division et on opère de la même manière sur les lignes A D et B C, ce qui forme cent (100) carrés égaux. La première tranche A B, a b, contient évidemment dix carrés ; il en est nécessairement de même des autres tranches. Le nombre de tranches étant de dix ayant chacune dix carrés, il en résulte que 10 fois 10 font 100, nombre de carrés contenus dans la figure ci-dessus mentionnée. Comme cha-

Fig. 4.



cune de ces parties a un décimètre de côté, elles forment donc des carrés d'un décimètre de surface: ainsi 1 mètre carré est égal à 100 décimètres carrés.

CHAPITRE VI.

DES MESURES DE VOLUMES OU DE SOLIDES OU MESURES CUBIQUES.

58° La *mesure des solides* ou *des corps* ou *volumes* sert à obtenir le contenu ou capacité des corps qui comprennent trois étendues ou dimensions, soit en *longueur*, en *largeur*, et en *hauteur* ou *profondeur*, en déterminant combien de mesures cubiques principales prises pour *unité* de mesure seraient contenues dans le corps ou solide sur lequel on opère, ou dont on veut connaître la capacité.

59° *L'unité principale* de volume est un cube dont chaque face a *un mètre de surface*, et dont chaque arête a *un mètre de longueur*. C'est le *mètre cube* (mc).

UNITÉS SECONDAIRES.

60° Pour les mesures des solides, il n'y a pas d'unités secondaires supérieures au mètre cube (mc). Les unités secondaires inférieures sont : le décimètre cube (dmc), et le centimètre cube (cmc).

Ces cubes ont respectivement un décimètre carré (dmq) et un centimètre carré (cmq) pour côté.

CHOIX DES UNITÉS.

61° Pour évaluer les ouvrages de maçonnerie, les terrassements (déblais ou remblais), les bois de construction, les blocs de marbre, de pierre, etc., on fait usage du *mètre*, et en pareil cas on s'arrête toujours au millième du mètre, c'est-à-dire au décimètre cube (dmc). Le décimètre cube et le centimètre cube ne s'emploient que quand il s'agit de bien petits volumes.

62° Il est nécessaire de dire ici que, comme pour les mesures de surface, il n'y a pas de mesures réelles pour les mesures des solides, excepté pour le bois de chauffage, qui est le *stère* avec ses multiples et sous-multiples.

63° Pour obtenir les dimensions des corps ou volumes, on se sert des mesures réelles de longueur.

64° Les unités de volume sont de 1000 en 1000 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, comme on peut voir dans le tableau ci-dessous (Tableau III). En conséquence, il faudra couper par rang de trois chiffres avec le point décimal, pour réduire ces mesures d'une dénomination en une autre.

UNITÉS DE COMPTE DES MESURES CUBIQUES. (1)

Les *unités de compte* des mesures cubiques sont celles mentionnées au tableau ci-dessous (n° III).

TABLEAU III. DES UNITÉS DE COMPTE DES MESURES CUBIQUES.

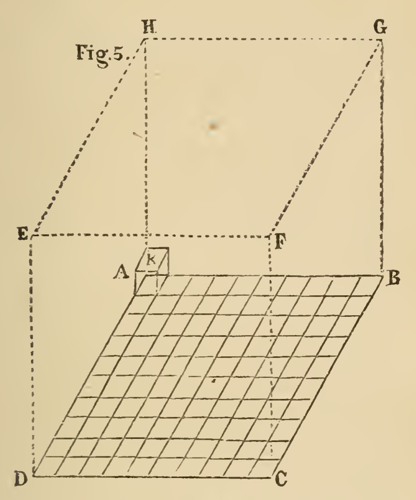
Millimètres cubes.	Centimètres cubes.	Décimètre cube.	MÈTRE cube.
1.	.001	.000001	.000000001
1000.	1.	.001	.000001
1000000.	1000.	1.	.001
1000000000.	1000000.	1000.	1.

AUTRE TABLEAU DES UNITÉS DE COMPTE DES MESURES CUBIQUES.

1 MÈTRE CUBE (mc) vaut 1000 décimètres cubes.
1 décimètre " (dmc) " 1000 centimètres "
1 centimètre " (cmc) " 1000 millimètres(mmc).

(1) Dans les mesures cubiques il n'y a pas d'autres mesures en usage que celles mentionnées à ce tableau.

65° Démonstration du paragraphe précédent.



En effet, supposons une boîte dont le fond ABCD, fig. 5, aurait exactement un mètre de dimension. Le fond aurait un mètre de surface, et pourrait se diviser en 100 carreaux d'un décimètre de côté, chacun d'un décimètre de surface (n° **57**, fig. 4). Sur chacun de ces carreaux, on peut placer un bloc d'un décimètre cube, comme il est indiqué par la lettre K, et on aurait ainsi un rang qui contiendrait cent blocs d'un décimètre cube, ou cent décimètres cubes qui n'occuperaient qu'un décimètre de hauteur. Comme il reste encore 9 rangs à remplir, on pourrait encore y superposer 9 rangs de 100 décimètres cubes

chacun, ce qui donnerait 10 rangs de 100 décimètres cubes, ou 100 multiplié par 10 = 1000 décimètres cubes (dmc) contenus dans 1 mètre cube (mc), tel que porté au tableau précédent.

DU STÈRE.

66° L'usage du *stère* pour la mesure des solides n'a lieu que pour le bois de chauffage.

67° L'*unité principale* de cette classe de mesures est le STÈRE (st), qui n'est autre chose que le *mètre cube.*

UNITÉS SECONDAIRES.

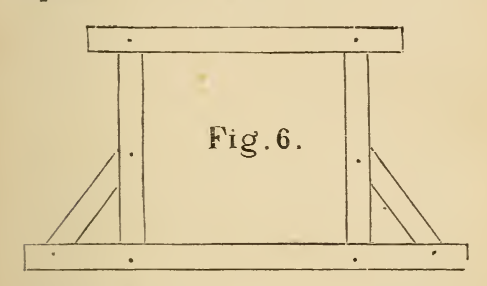
68° Le *stère* n'a qu'un multiple, le *décastère* (*Dst*) et un sous-multiple, le *décistère* (*dst*). Le décastère vaut 10 stères et le décistère est la dixième partie du stère. Voir tableau IV ci-dessous.

TABLEAU IV DE L'UNITÉ PRINCIPALE ET DES UNITÉS SECONDAIRES DU STÈRE.

Décistère.	STÈRE.	Décastère.
1.	0.1	.01
10.	1.	.1
100.	10.	1.

MESURES RÉELLES OU EFFECTIVES DU STÈRE.

69° La mesure réelle ou effective du stère est un cadre composé de quatre pièces principales de bois de la forme représentée par la figure 6. Il y a trois



dénominations de ces mesures réelles, ce sont : le *stère*, le *double-stère*, le *demi-décastère*.

70° La mesure réelle du *stère* est d'un mètre de long et d'un mètre de hauteur, le *double-stère* a deux mètres de long et un mètre de hauteur ; le *demi-décastère* a trois mètres de long et $1^{m}.67$ de hauteur. Les bûches doivent toujours avoir 1 mètre de long.

CHAPITRE VII.

MESURES DE CAPACITÉ.

71° Les mesures de capacité servent à établir ou à déterminer le contenu de

vases, citernes, fûts, ou autres vaisseaux, ne mesures de certaine capacité reconnue ou déterminée, et acceptée pour *unité* de mesure. Elles servent généralement pour les liquides, comme l'eau, le vin, le cidre, les spiritueux, les huiles, et, en certains cas, pour les matières sèches, telles que les grains, le sel, les légumes, le charbon, etc.

UNITÉ PRINCIPALE.

72° L'*unité principale* ou *générique* des mesures de capacité est le LITRE qui, comme toutes les autres mesures du Système métrique, est basé sur le mètre, puisque sa contenance est de 1 *décimètre cube.*

UNITÉS SECONDAIRES.

73° Les unités secondaires sont au nombre de quatre, deux supérieures, l'*hectolitre* (H l), et le *décalitre* (D l) ; deux inférieures, le *décilitre* (d l) et le *centilitre* (cl). Encore n'est-il fait mention du *décalitre* et du *décilitre* que très rarement et dans les calculs.

UNITÉS DE COMPTE DES MESURES DE CAPACITÉ.

Les unités de compte des mesures de capacité sont énumérées ci-dessous, tableau n° V.

TABLEAU V DES UNITÉS DE COMPTE DES MESURES DE CAPACITÉ.

Hecto-litre.	Déca-litre.	LITRE.	Déci-litre.	Centi-litre.
1.	10.	100.	1000.	10000.
0.1	1.	10.	100.	1000.
0.01	0.1	1.	10.	100.
0.001	0.01	0.1	1.	10.
0.0001	0.001	0.01	0.1	1.

AUTRE TABLE DES UNITÉS DE COMPTE DES MESURES DE CAPACITÉ (1).

1 hectolitre	(H l)	vaut	10 décalitres.
1 décalitre	(D l)	"	10 *litres.*
1 LITRE	(l)	"	10 décilitres.
1 décilitre	(d l)	"	10 centilitres.
I centilitre	(c l)	"	10 millilitres (m l).

Le tableau ci-dessus démontre que les unités de mesures de capacité sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites

(1) Le kilolitre n'est pas usité.

Le millilitre est rarement en usage, excepté pour les calculs, étant trop petit pour l'usage habituel.

Les chimistes et les droguistes, qui ont souvent besoin de se servir de ces petites mesures, expriment leur mesurage en *centimètres cubes* au lieu de millilitres.

les unes que les autres, de sorte que pour réduire ces mesures d'une dénomination en une autre, il faudra couper un rang d'un chiffre avec le point décimal.

DES MESURES RÉELLES OU EFFECTIVES DE CAPACITÉ.

74° Les mesures réelles ou effectives de capacité, sont au nombre de 13, reconnues par la loi en France, et dont la plus grande est l'*hectolitre* et la plus petite le *centilitre*.

En voici les noms :

L'*hectolitre* = 100, *l.*	Le *décalitre* = 10, *l.*
Le *d.-hectolitre* = 50, *l.*	Le *demi-décalitre* = 5, *l.*
Le *dble-décalitre* = 20, *l.*	Le *double-litre* = 5, *l.*

LE LITRE.

Le *demi-litre* = 50, *cl.*	Le *demi-décilitre*=5, *cl.*
Le *dble décilitre*=20, *cl.*	Le *dblecentilitre* = 2, *cl.*
Le *décilitre* = 20, *cl.*	Le *centilitre* = 1, *cl.*

Un autre tableau des mesures réelles de capacité est donné sous une autre forme, à la page suivante. (Voir tableau VI.)

75° La forme cylindrique a été adoptée pour toutes les mesures de capacité, parce qu'un vase de forme cubique serait moins commode à manier, moins facile à nettoyer, et plus sujet à se déformer.

TABLEAU VI DES MESURES RÉELLES OU EFFECTIVES DE CAPACITÉ.

Double-litre.	LITRE.	Demi-litre.	Double-décilitre	DÉCILITRE.	Demi-décilitre.	Double centilitre.	CENTILITRE.
1.	2.	4.	10.	20.	40.	100.	200.
	1.	2.	5.	10.	20.	50.	100.
		1.	2.5	5.	10.	25.	50.
			1.	2.	4.	10.	20.
				1.	2.	5.	10.
					1.	2.5	5.
						1.	2.
							1.

76° Les mesures de capacité sont divisées, en France, en quatre classes, savoir :

1° *Huit mesures en étain* (1), appelées petites mesures, pour le commerce en détail de tous les liquides autres que le lait et l'huile.

La hauteur intérieure de ces mesures est le double du diamètre intérieur. Cette série va du *double-litre* au *centilitre*. (Voir tableau VII pour leurs dimensions.)

2° *Huit mesures en ferblanc*, pour l'huile (2) et pour le lait. Ce sont les mêmes que les mesures en étain, mais

TABLEAU VII DONNANT LES DIMENSIONS DES DIFFÉRENTES MESURES DE CAPACITÉ DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

Mesures d'étain.	DIMENSION INTÉRIEURE.	
	Diamètre.	Hauteur.
	Millimètres.	Millimètres.
Double-litre	108.4	216.7
Litre	86.	172.
Demi-litre	68.3	136.6
Double-décilitre	50.3	100.6
Décilitre	39.9	79.9
Demi-décilitre	31.7	63.4
Double-centilitre	23.4	46.8
Centilitre	18.5	37

(1) L'étain n'est pas pur, parce qu'il serait trop cassant ; on l'allie au plomb, et ce dernier métal peut aller jusqu'à 18 °/₀ du poids.

(2) C'est presque toujours au poids que les huiles se vendent maintenant en France.

leur hauteur intérieure est égale à leur diamètre intérieur. (Leurs dimensions sont données au tableau VIII.)

TABLEAU VIII DONNANT LES DIMENSIONS DES DIFFÉRENTES MESURES DE CAPACITÉ DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

Mesures de ferblanc pour le lait et l'huile.	Diamètre et hauteur.
	Millimètres.
Double-litre	136.6
Litre	108.4
Demi-litre	86.0
Double-décilitre	63.4
Décilitre	50.3
Demi-décilitre	39.9
Double-centilitre	29.5
Centilitre	23.4

3° *Six mesures en cuivre*, en *tôle* ou en *fonte* (1). Ce sont les *grandes mesures* employées pour le commerce en gros des liquides. Leur hauteur est égale à leur diamètre.

Cette série va du double *hectolitre* au *demi-décalitre*. (Leurs dimensions sont comprises dans le tableau IX ci-dessous.)

4° *Douze mesures pour les matières sèches*

(1) On doit, par l'étamage ou par quelque autre procédé analogue, rendre inoffensif l'usage de ces mesures.

(blé, haricots, pois, avoine, orge, charbon, sel, etc.) (1), construites ordinairement en bois de chêne avec la partie supérieure garnie en tôle battue, pour éviter les déformations ; on les construit aussi, selon leur destination, en tôle ou en cuivre ; leur hauteur est aussi égale à leur diamètre.

Cette série va du *double-hectolitre* au *demi-décilitre.* (Voir tableau IX.)

TABLEAU IX DONNANT LES DIMENSIONS DES DIFFÉRENTES MESURES DE CAPACITÉ DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

Mesures pour les grains, en bois, ferblanc ou tôle.	Diamètre et Hauteur. Millimètres.
Double-hectolitre	633.8
Hectolitre	503.1
Demi-hectolitre	399.3
Double-décalitre	294.2
Décalitre	233.5
Demi-décalitre	185.3
Double-litre	136.6
Litre	108.4
Demi-litre	86.
Double-décilitre	63.4
Décilitre	50.3
Demi-décilitre	39.9

(1) En Canada la vente au poids se généralise de plus en plus pour les grains.

77° On trouvera dans le tableau suivant (tableau X) les dimensions dont on peut faire usage pour la confection de futailles de capacité déterminée en mesures métriques.

Tableau X des dimensions de diverses futailles d'une capacité déterminée.

Noms des futailles.	Contenu en litres.	Longueur.	Diamètres.	
			Bouge.	Fond.
		Millimètres.	Millimètres.	Millimètres.
Kilolitre	1000	1232	1056	938
"	900	1190	1019	906
"	800	1144	980	871
"	700	1093	938	833
"	600	1039	891	791
Demi-kilolitre	500	978	833	745
"	400	908	778	691
"	300	825	707	628
Double-hectolitre	200	720	618	548
"	150	658	560	498
Hectolitre	100	572	490	435
Demi-hectolitre	50	454	389	345

CHAPITRE VIII.

DES POIDS.

78° Les Poids sont des instruments de forme déterminée et convenable, confectionnés en divers métaux (cuivre, fonte, etc., suivant le cas), servant à établir d'une manière positive la pesanteur comparative des différents articles ou denrées du commerce qui se vendent au poids (1).

79° Pour comparer les corps graves à une pesanteur fixe, on a choisi l'*eau distillée*, qui est l'eau pure, l'une des matières les plus homogènes, que l'on peut toujours se procurer avec un degré égal de pureté, et ayant toujours le même poids spécifique. L'eau ordinaire n'est pas toujours pure, parce qu'elle peut contenir des sels ou autres ingrédients en solution qui en changeraient le poids spécifique.

80° Pour plus grande précaution, en comparant le poids, on a eu soin de réduire l'eau à son *maximum de densité*, ce qui a été obtenu en la prenant à 4° degrés centigrades au-dessus du point de congélation ; parce que au-dessus ou au-dessous de ce point, l'eau change de poids spécifique à cause de l'air ou du

---

(1) Pour peser ou comparer les poids, il faut faire usage de balance. Plus la construction de la balance est délicate, plus on obtient de précision dans le résultat des pesées.

calorique qui s'y introduit. La comparaison des poids a aussi été faite dans le vide pour éviter la pression de l'air, qui, comme l'eau, varie suivant la pression barométrique et l'humidité qu'elle contient.

UNITÉ PRINCIPALE DE POIDS.

81° L'*unité principale* ou *générique* des poids est le GRAMME. Le gramme est aussi, comme les autres classes de poids et mesures métriques, tiré du MÈTRE, et il consiste en une pièce de métal quelconque (platine, cuivre, fonte, etc.) du poids exact d'un *centimètre cube d'eau distillée* à 4° *c*., pesée ou comparée dans le vide, comme il a été dit ci-dessus, [os] **79** et **80** (1).

UNITÉS SECONDAIRES.

82° Les UNITÉS SECONDAIRES ne sont guère aujourd'hui que le *centigramme* (cg), le *milligramme* (mg), le *kilogramme* (kg), le *quintal métrique* de 100 kg (qtl), et enfin le *tonneau métrique* ou *la tonne* (t), qui vaut 1000 kg.

---

(1) C'est Lefebvre Geneau qui fut chargé par l'Institut de France de déterminer le poids d'un *centimètre cube* d'eau distillée et réduite comme il est démontré plus haut; pesanteur à laquelle il fut convenu de donner le nom de *gramme*.

Pour conserver en sûreté les mesures de *longueur* et de *pesanteur*, les étalons du *mètre* et du *kilogramme* furent exécutés sous les yeux des commissaires chargés de déterminer ces mesures, et après avoir été vérifiées par eux, on les déposa dans les archives royales et à l'observatoire de Paris.

Voir tableau XI des unités de poids donné ci-dessous.

XI. Tableau des unités de poids.

Tonne. 1000 Kg.	Quintal. 100 Kilog.	Myriag.	Kilog.	Hectog.	Décag.	GRAM.	Décigram.	Centigram.
1.	10.	100.	1000.	10,000.	100,000.	1,000,000.		
	1.	10.	100.	1000.	10,000.	100,000.	1,000,000.	
		1.	10.	100.	1000.	10,000.	100,000.	1,000,000.
			1.	10.	100.	1000.	10,000.	100,000.
				1.	10.	100.	1000.	10,000.
					1.	10.	100.	1,000.
						1.	10.	100.
							1.	10.
								1.

AUTRE TABLEAU DES MESURES DE COMPTE DES POIDS.

1 tonne métrique	(t)	vaut	10 quintaux (qx)
1 quintal "	(ql)	"	10 myriagrammes
1 myriagramme	(Mg)	"	10 kilogrammes
1 kilogramme	(Kg)	"	10 hectogrammes
1 hectogramme	(hg)	"	10 décagrammes
1 décagramme	(Dg)	"	10 *grammes*
1 GRAMME	(g)	"	10 décigrammes
1 décigramme	(dg)	"	10 centigrammes
1 centigramme	(cg)	"	10 milligrammes (mg)

83° Le *gramme* étant trop petit pour servir dans les pesées les plus ordinaires, il en résulte que le *kilogramme* est réellement l'unité la plus employée dans presque toutes les transactions commerciales. De sorte que le *kilogramme*, quoique n'étant pas l'unité *générique des poids*, peut presque être considéré comme *unité principale.*

84° Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, les *unités de poids* sont aussi de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres ; en conséquence, il faudra, pour les réduire d'une dénomination en une autre, faire comme dans les *mesures de longueur* et de *capacité*, c'est-à-dire, couper par rang d'un chiffre avec le point décimal.

85° Les poids sont de différentes formes, et ne sont pas tous faits de la même matière.

DES POIDS EN FONTE DE FORME HEXAGONE.

86° Sur les 10 poids en *fonte*, il y en a deux, ceux de 50 kg. et de 20 kg., en

forme de pyramide tronquée, arrondie sur les angles, avec une base rectangulaire ; et huit en forme de pyramide tronquée ayant pour base un hexagone régulier. Ils sont tous munis d'un anneau qui en facilite le maniement.

Cette série va de 50 kg. à 50 g. (½ hectog.). Les dimensions de ces poids sont données au tableau XII ci-après.

XII. Tableau des poids effectifs en fonte avec leurs dimensions.

Noms des poids en fer de forme hexagonale.		Epaisseur ou hauteur en millimètres	Diagonale de la face	
			inférieure en millim.	supérieure en millim.
50 Kil.	5 myriagramm.	142.0	326.8	276.8
20 "	2 "	104.0	240.0	202.0
10 "	1 "	083.0	190.6	160.0
5000 gr.	5 kilogrammes	066.0	151.0	128.0
2000 "	2 "	048.0	111.4	094.0
1000 "	1 "	038.0	088.6	072.0
500 "	5 hectogramm.	031.0	070.0	060.0
200 "	2 "	021.8	051.0	043.0
100 "	1 "	018.0	041.0	034.0
50 "	5 décagrammes	014.0	032.6	026.2

DES POIDS DE CUIVRE EN FORME DE CYLINDRE.

87° Il y a 13 poids en cuivre ayant la forme d'un cylindre surmonté d'un bouton, pour les onze plus gros ; la hauteur du cylindre est égale au diamètre, et celle du bouton en est la moitié. Pour les 2 plus petits, ceux de 2 g. et 1 g., le diamètre est plus grand que la hauteur.

Cette série va de 10 kg. à 1 g. Les dimensions de ces poids sont données dans les colonnes 1, 2, 3 et 4 du tableau n° XIII ci-dessous.

POIDS EN LAMES.

88° Les 12 poids en forme de lames minces et coupées carrément, sont fabriqués en cuivre, en argent ou en platine. Cette série va de 5 *décigrammes* au *milligramme*. Voir le même tableau XIII pour les dimensions de ces poids lorsqu'ils sont fabriqués en cuivre, colonnes 5 et 6.

CHAPITRE IX.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LA MANIÈRE D'ÉCRIRE ET DE LIRE OU EXPRIMER LES QUANTITÉS MÉTRIQUES.

89° Avant de commencer ces explications, il est nécessaire de dire ici qu'il est très important de ne pas oublier que les lettres suivantes : *m*, *mq*, *a*, *mc*, *st*, *l*, et *g*, auxquelles on a donné le nom de

XIII. Tableau des divers poids effectifs en cuivre avec leurs dimensions.

Noms des poids en cuivre avec boutons.		Poids en cuivre.		Poids de cuivre en lames carrées.	
		Hauteur totale en millim.	Hauteur et diam. des cylind. en millim.	Noms des poids.	Côté en millim.
10 kilog.	1 myriagrammes	166.8	111.3	5 décigram.	015.0
5000 gram.	5 kilogrammes	132.3	088.2	2 "	012.0
2000 "	2 "	097.5	065.0	1 "	010.0
1000 "	1 "	077.2	051.5	1 "	010.0

lettres initiales, ou initiales, placées après un nombre quelconque, signifient toujours *mètre*, *mètre carré*, *are*, *mètre cube*, *stère*, *litre* et *gramme*. Aussi les lettres *M*, *K*, *H*, *D*, et *d*, *c* et *m*, sont les *lettres initiales* des multiples et des sous-multiples des mesures secondaires des mesures métri-

500 “	5 hectogrammes	061.5	041.0	5 centigram.	009.0
200 “	2 “	045.3	030.2	2 “	007.0
100 “	1 “	036.0	024.0	1 “	006.0
50 “	5 décagrammes	028.5	019.0	1 “	006.0
20 “	2 “	021.0	014.0	5 milligram.	005.0
10 “	1 “	016.6	011.1	2 “	004.0
	5 grammes	013.2	008.8	1 “	003.3
	2 “	006.1	diam. 008.1 haut. 004.1	1 “	003.3
	1 “	004.5	007.5 002.4		

ques, et signifient toujours *Myria*, *Kilo*, *Hecto*, *Déca* (multiples), et *déci*, *centi*, *milli* (sous-multiples).

90° Ces dernières lettres placées avant les premières forment l'initiale de la mesure, et en expriment la classe et la dénomination ; comme, par exemple,

Mm signifie *myriamètre ; Kg, kilogramme ; Hl, hectolitre : Dst, décastère ; dl, décilitre ; cg, centigramme*, et *mm, millimètre ; mq, mètre carré ; dmc, décimètre cube.* Ces initiales s'appliquent à toute la nomenclature du système métrique. Il faut ajouter à ces initiales les lettres *t, qtl* ou *qtx*, qui signifient *tonne, quintal* ou *quintaux.*

Note.—Il est à propos de faire remarquer que les mots *déca* et *déci* commencent par la même lettre *d ;* on emploie *D* capital pour désigner *Déca*, et *d* minuscule pour désigner *déci.*

DE L'ÉCRITURE.

Mesures de longueur.

91° On écrit en premier lieu le nombre de la quantité donnée qu'on surmonte de l'initiale qui lui appartient, et on place la virgule ; ensuite on tranche 1, 2, ou 3 chiffres, etc., selon qu'il faut 10, 100 ou 1000, de l'unité secondaire qui doit suivre l'initiale qu'on vient de placer pour indiquer l'unité exprimée par cette même initiale.

92° Illustration.—Si la quantité est exprimée en mètres, *m*, et centimètres, *cm*, on écrit d'abord le nombre de mètres, qu'on surmonte de l'initiale qui lui appartient, *m*, et on place la virgule ; ensuite on tranche 2 chiffres qui représentent les centimètres, *cm.* Si la somme est en mètres, *m*, et millimètres, *mm*, on écrit les mètres avec l'initiale comme ci-

dessus et on tranche 3 chiffres qui représentent les millimètres, *mm*, en complétant au besoin avec des zéros les tranches de 2 ou de 3 chiffres. Ainsi :

1° Trois mètres cinquante-sept centimètres s'écrit 3m, 57 (1)

2° Trois mètres sept centimètres : 3m, 07 (2)

3° Quatre-vingt-quatre centimètres : o^m, 84

4° Un mètre vingt-cinq millimètres s'écrit 1m, 025 (3)

5° Douze millimètres : o^m, 012 (3)

6° Dix-huit kilomètres vingt-quatre mètres s'écrit 18 km, 024 (4)

7° Quarante-sept kilomètres deux cent cinquante mètres s'écrit 47km, 250 (4)

8° Deux kilomètres trois mètres : 2km, 003 (4)

9° Trois kilomètres trente-cinq mètres s'écrit 3km, 035 (4)

10° Six hectomètres vingt-cinq mètres s'écrit 6km, 25

93° De la lecture.—Dans le cas où l'unité est le mètre, *m*, s'il reste 1 chiffre après la virgule, on l'exprime en décimètres, *dm* ; s'il y en a 2, ce sont des centimètres, *cm*, et s'il y en a 3, ce sont des millimètres. Dans le cas où l'unité serait le kilomètre, *km*, les 3 premiers

---

(1) Le chiffre 57 n'est pas changé, parce qu'il faut 100 centimètres pour faire un mètre, de sorte qu'il faut une tranche de 2 chiffres.

(2) Comme il faut 100 centimètres pour faire un mètre et qu'on n'en a que 7, on complète la tranche de 2 chiffres par un zéro.

(3) Comme il faut 1000 millimètres pour faire 1 mètre, il faut une tranche de 3 chiffres ; on complète avec un 1 ou 2 zéros.

(4) Comme il faut 1000 mètres pour 1 kilomètre, la note précédente s'applique de la même manière et l'on ajoute 1 ou 2 zéros.

chiffres seraient des mètres, *m*, les 2 suivants des centimètres, *cm*, ou des *mm*, s'il y a trois chiffres.

Illustration.—Lisez les nombres suivants :

1°	3m, 25	se lit	3m, 25 cm.
2°	1m, 235	"	1m, 235 mm.
3°	4km, 25	"	4km, 250 m. (1)
4°	2km, 2583	"	2km, 258m, 30 cm.
5°	7hm, 27	"	7hm, 27m.

Note.—La même règle peut s'observer pour l'*écriture* et la *lecture* des mesures de *capacité* et de *poids*, parce que les unités de ces dernières sont semblables à celles du mètre, c'est-à-dire de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres. Ainsi le kilomètre vaut 1000 mètres, comme le kilogramme vaut 1000 grammes. L'hectomètre vaut 100 mètres, comme l'hectolitre vaut 100 litres ; de sorte qu'il faut faire les tranches du même nombre de chiffres dans ces trois classes de mesures.

MESURES DE SURFACE OU CARRÉES.

94° Il y a seulement quatre unités généralement en usage (**58**) dans les mesures de surface : le mètre carré, *mq* ; le décimètre carré, *dmq* ; le centimètre carré, *cmq*, et le millimètre carré, *mmq*. Ces unités décroissent de 100 en 100, de sorte qu'il faut trancher 2 chiffres pour passer d'une unité à une autre ; on n'ex-

(1) On a ajouté un zéro pour réduire en mètres les 2 hectomètres 5 décamètres, parce que dans le cas de kilomètres, la lecture se fait généralement en kilomètres, mètres, centimètres et millimètres, et l'on omet les hectomètres, décamètres et décimètres.

prime jamais plus de trois unités simultanément, et le plus souvent deux.

95° Écriture.—On écrit le nombre de mètres carrés, *mq*, que l'on surmonte de son signe initial, *mq* (1) ; on place la virgule, puis on tranche 2 chiffres qui représentent les décimètres carrés, *dmq*. Enfin, s'il y a une autre tranche de deux chiffres, qui seront des centimètres carrés, *cmq*, on complétera ces tranches avec des zéros, s'il est nécessaire.

Illustration.—Écrivez en chiffres les quantités suivantes :

N° 1.—Trois mètres trente-deux décimètres cinq centimètres carrés s'écrit .... $3^{mq}.3205$

N° 2.—Quatre cent cinquante mètres cinq décimètres et soixante et sept centimètres carrés s'écrit.................. $450^{mq}.0567$

N° 3.—Trente-cinq mètres six décimètres carrés s'écrit.... $35^{mq}.06$

N° 4.—Vingt-deux mètres cinquante-sept centimètres carrés s'écrit.................. $22^{mq}.0057$

N° 5.—Six mètres sept centimètres carrés s'écrit........... $6^{mq}.0007$

96° Lecture.—On énonce la partie entière, puis la première tranche de 2 chiffres avec les mots *dmq*, puis la deuxième tranche de 2 chiffres avec les mots *cmq*.

---

(1) Les architectes et entrepreneurs remplacent l'abréviation *mq* par m^2.

97° ILLUSTRATION.—Opérant sur les quantités précédentes, on a le résultat suivant :

1° 3mq. 32dmq. 5cmq.	4° 22mq. 57cmq.
2° 450mq. 5dmq. 67cmq.	6° 6mq. 7cmq.
3° 35mq. 6dmq.	

SURFACES AGRAIRES.

98° L'ÉCRITURE et la LECTURE des surfaces agraires est facile. Il n'y a que trois unités reconnues : l'*hectare* (*ha*) ; l'*are* (*a*) ; et le *centiare* (*ca*). Il est d'habitude de les exprimer séparément dans l'*écriture* et dans la *lecture :* par exemple, on *écrit* et on *lit* indifféremment 22 ha, 8 a, 17 ca.

Si, cependant, le nombre des unités supérieures est petit, on ne l'énonce pas toujours. Ainsi, on dit bien 148 ares, comme 152 centiares ; mais on ne dira pas 2358 ares, mais 23 ha, 58a.

SURFACES TOPOGRAPHIQUES.

99° La seule unité est le *kilomètre carré* (*kmq*) ; on ne descend jamais au-dessous de son centième, qui est l'hectare.

DES MESURES CUBIQUES OU VOLUMES.

100° Comme les unités de volumes sont de 1000 en 1000 fois plus grandes les unes que les autres, il faut que les tranches qui les représentent soient de 3 chiffres chacune.

101° ÉCRITURE. — Si l'unité est le mètre cube, *mc*, on énonce le nombre de mètres cubes, *mc* ; on le surmonte de son signe initial (*mc*) (1) ; on place la virgule, puis la tranche de 3 chiffres qu'on complète au besoin avec des zéros, qui représentent les décimètres cubes, *dmc*.

Si l'unité la plus haute est donnée en décimètres cubes, *dmc*, on écrit le nombre de décimètres cubes qu'on surmonte de son initiale (*dmc*) et on place la virgule; la tranche de trois chiffres qui suit représente les centimètres cubes, *cmc*.

102° ILLUSTRATION.—Ecrivez en chiffres les quantités suivantes :

N° 1.—Trois mètres cinquante-six décimètres cubes s'écrit $3^{mc},056$.

N° 2.—Huit cent cinquante-trois décimètres cubes s'écrit $0^{mc}.853$.

N° 3.—Vingt-sept décimètres quatre centimètres cubes s'écrit $27^{dmc}.004$

N° 4.—Dix-sept mètres quarante centimètres cubes s'écrit $17^{mc},000040$.

N° 5.—Six mètres vingt décimètres cinquante-quatre centimètres cubes s'écrit $6^{mc}.020054$.

LECTURE.—Si l'unité est le mètre cube, *mc*, on exprime le nombre de mètres cubes, *mc*, puis la tranche des trois premières décimales exprime les décimètres cubes, *dmc*. Si l'unité est le décimètre cube, *dmc*, on énonce les décimètres cubes, *dmc*, puis la tranche de 3 chiffres qui suit exprime les centimètres cubes, *cmc*. Il n'est pas nécessaire d'illustrer

(1) Les architectes et les entrepreneurs remplacent l'abréviation *mc* par m^3.

la manière de lire ces quantités, attendu que la lecture nous en paraît très facile.

CHANGEMENT D'UNITÉS

ou réduction des unités en d'autres plus grandes ou plus petites en valeur.

103° Le changement d'unités se fait en déplaçant la virgule qui coupe les nombres décimaux, soit en avançant la virgule (1), ou en la reculant.

La virgule se recule ainsi de 1, 2, 3, 4, etc., chiffres, selon que le nombre que l'on veut réduire est de 10, 100, 1000, ou 10000, etc., plus grand ou plus petit en valeur que celui que l'on veut obtenir. Ainsi, pour exprimer en mètres, *m*, une longueur écrite en kilomètres, *km*, on avance la virgule de 3 rangs ou chiffres, parce que 1 kilomètre vaut 1000 mètres ; on complète par des zéros.

Si le nombre est un entier, on le fait suivre de 3 zéros avant de placer la virgule.

104° ILLUSTRATION. — Réduisez les quantités suivantes en changeant la virgule de place :

N° 1.—3^{km}. 2437	— en mètres........	=	3243^{m}. 7
" 2.—5^{km}. 02	— en mètres.........	=	5020^{m}.
" 3.—4^{hl}. 256	— en litres..........	=	425^{l}, 6
" 4.—3^{kg}. 03	— en grammes....	=	3030g.
" 5.—2^{hm}. 50.	— en mètres........	=	250^{m}.

(1) *Avancer* la virgule, c'est la porter vers la droite, et reculer, c'est la porter vers la gauche.

No 6.—3^{ha}. 085 — en ares .... = 308^{a},5.
" 7.—10 Dst.6 — en stères......... = 106 st,
" 8.—25^{mq}. 07 — en décim.carrés = 2507^{dmq},
" 9.—4^{mq}. 006 — en centim. car.. = 49060^{cmq}
" 10.—5^{mc}, 250 — en décim. cubes = 5250^{dmc}
" 11.—2^{mc}. 057 — en cent. cub. = 2057000^{cmc}
" 12.—5^{dmc}. 050 — en mill. cub. = 5050000^{mmc}.

CHAPITRE X.

DE LA MONNAIE.

Note.—Quoique, en France, la classe des monnaies fasse partie du système métrique, nous n'avions pas jugé à propos de l'introduire dans ce traité, parce qu'il est tout à fait improbable que ces monnaies soient jamais introduites dans ce pays ; notre système ayant aussi le double avantage d'être décimal et d'être semblable à celui des Etats-Unis, avec qui nous avons beaucoup de relations commerciales ; et de plus par sa simplicité il donne grande satisfaction au peuple canadien. Réflexion faite, nous avons cru devoir donner quelques notions des monnaies des pays mentionnés dans ce chapitre, afin de faire connaître la base des monnaies que nous avons si souvent occasion de manipuler dans nos besoins journaliers.

105° La monnaie ou les monnaies sont des pièces de divers métaux frappés sous l'autorité des lois des différents Etats régulièrement constitués, lesquelles lois leur donnent une valeur déterminée qu'on appelle valeur légale. Ces monnaies sont faites pour faciliter les échanges et le commerce ; elles sont un terme

de comparaison de la valeur des choses de différentes espèces, et prises en ce sens, elles sont le vrai lieu de la société, ce sont les *monnaies réelles* ou *effectives* ; quant aux *monnaies fictives*, il n'en sera pas fait mention dans ce traité (1).

106° Les MONNAIES forment la sixième classe des poids et mesures du système métrique en France. Elles sont les *unités de mesure de valeur* et servent à mesurer la valeur de toutes les choses qui se vendent et s'achètent dans le commerce ou autrement ; ainsi par exemple, la *piastre*, la *livre* ou *louis* et le *franc* donnent les mesures réelles de la *valeur* d'un article ou objet quelconque, comme le *mètre*, le *litre* et le *gramme* en donneraient la *dimension*, la *capacité* ou le *poids*.

De la monnaie en Angleterre, aux Etats-Unis et en Canada.

107° Les monnaies dans les différents pays qui nous occupent présentement sont de deux, de trois et de quatre espèces, selon le cas : les monnaies d'*or*, celles d'*argent*, celles de *bronze* et enfin celles de *nickel*. Le Canada cependant n'en a que deux espèces : la monnaie d'argent et celle de bronze.

---

(1) Les monnaies *fictives* sont : 1° les *monnaies* de *papier* qui sont les lettres de changes, billets à ordre, etc. ; 2° le *papier-monnaie*, créé par les gouvernements pour faire office de monnaie, tels sont les billets de banque, etc.

108° En fait de monnaies, les seuls *métaux précieux* qu'on emploie sont l'OR et l'ARGENT, qui sont désignés sous le nom de métaux fins ; mais les monnaies ne sont pas confectionnées des *métaux fins* dans toute leur pureté ; on en fait un alliage avec le cuivre.

109° TITRE DES MONNAIES.—Pour les monnaies d'*or* et d'*argent*, les métaux fins sont alliés au cuivre ; c'est pourquoi on dit qu'une monnaie d'or ou d'argent est au TITRE (1) de .9 quand l'alliage qui compose cette monnaie est de 9/10 de métal fin.

110° La quantité d'or ou d'argent qui entre dans l'alliage de la monnaie se qualifie aussi en Angleterre et aux Etats-Unis du nom de *fineness* (finesse) ; ainsi la finesse de la monnaie d'*or* de l'Angleterre est de 22 carats. En France et aux Etats-Unis, la finesse de la monnaie d'*or* est de 900, ce qui veut dire 22 parties d'or sur 24 en Angleterre et 900 sur 1000 en France et aux États-Unis.

111° La valeur donnée aux différentes monnaies et portée aux divers tableaux de ce chapitre, est leur valeur légale autorisée par les lois de leur pays respectif ; mais ces valeurs sont exposées aux variations du *change*.

---

(1) Expression dont on fait généralement usage en France.

112° Dans ces tableaux les valeurs données se rapportant à la livre *sterling* sont au taux du change de cette monnaie à 9½ pour cent.

DES MONNAIES EN ANGLETERRE.

113° L'*unité principale* des monnaies en Angleterre est le SOUVERAIN ou la LIVRE STERLING. (*Pound Sterling*); la livre ou louis sterling (£) est divisée en vingt *shillings* (s) qui se divisent en douze *pence* (deniers, d) et le denier se divise encore en *farthings* ou quarts de denier. Il y a trois espèces de monnaies en Angleterre : la monnaie d'*or*, la monnaie d'*argent* et celle de *bronze*. La monnaie d'or est composée d'*or fin* et de *cuivre*. On se sert en Angleterre du mot CARAT pour déterminer la richesse de l'or. Il est généralement reconnu et accepté que l'or pur ou l'or fin est désigné comme étant un *or de* 24 *carats*.

114° LA MONNAIE D'OR de l'Angleterre d'après la loi (33 Vic., chap. 10, 1870), doit être de 22 carats ; c'est-à-dire que cet or doit être composé de 22 parties au poids d'or fin et de 2 parties de cuivre. Ainsi la monnaie d'or d'Angleterre est donc un alliage de $\frac{22}{24}$ ou $\frac{11}{12}$ d'or fin et de $\frac{2}{24}$ ou $\frac{1}{12}$ de cuivre, ce qui revient à une *finesse* ou *titre* de 916.66, c'est-à-dire 916.66 d'or et 83.34 de cuivre sur 1000.

115° LA MONNAIE D'ARGENT se compose, d'après la même loi citée ci-dessus,

de $\frac{37}{40}$ d'argent fin et de $\frac{3}{40}$ de cuivre, ce qui donne un titre de 925 parties d'argent fin et 75 parties de cuivre sur 1000 au poids.

116° LA MONNAIE DE BRONZE se compose de 95 par cent de cuivre, 4 par cent d'étain et de 1 par cent de zinc.

117° Les noms des différentes pièces de monnaie de l'Angleterre autorisées par la loi citée plus haut sont données au tableau n° XIV ci-après.

DES MONNAIES AUX ÉTATS-UNIS.

118° Aux Etats-Unis l'*unité principale des monnaies* est le DOLLAR ($), dixième partie de l'aigle, qui est la principale pièce d'or des Etats-Unis. Il y a le double-aigle, le demi-aigle et le quart d'aigle.

119° Le *dollar* se divise en *dix dîmes* et la dîme en *dix cents*, de sorte que le *cent* est la centième partie du dollar.

120° Les monnaies aux Etats-Unis sont de quatre espèces : la monnaie d'*or*, la monnaie d'*argent*, la monnaie de *nickel*, et celle de *bronze*.

121° La *monnaie d'or* est composée d'un alliage contenant 900 parties d'or fin et 10 parties de cuivre, c'est-à-dire 9/10 d'or et 1/10 de cuivre au poids ; cette monnaie est dite du titre de 900.

122° La *monnaie d'argent* est composée dans les mêmes proportions d'argent fin et de cuivre que celle d'or, c'est-à-dire de 900 parties d'argent et de 100 de cuivre.

XIV.—Tableau des monnaies légales de l'Angleterre.

Dénomination de la monnaie.		Poids Etalon en		Finesse du Métal	Poids légal le plus bas (1)		Tolérance sur le poids de la pièce au monnayage		Valeur comparée des monnaies				Tolérance sur la finesse
	£	Grains	Gram.		GRAINS	GRAM	Grains	Gram.	France f	France c	Etats-Unis $	Etats-Unis cts	
Monnaies D'OR.				22/21 0 1									
Cinq livres..........	5 0.0	616.37239	39 94028	916 66	612.5	39.68935	1.0	0.06479	126	07.90	24	33.1/3	.002
Deux "	2.0 0	246.54895	15 97611	"	45.0	15.87574	.4	0.02592	50	43 16	9	73 1/3	
Souverain	1.0.0	123.27417	7 98805	"	122.5	7.93787	.2	0.01296	25	21.58	4	86.2/3	
Demi-souverain......	.10.0	61.63723	3.99402	"	61.125	3.96083	.1	0.00648	12	60.79	2	43.1/3	
Monnaies D'ARGENT.				37/40 ou									
Couronne	0.5 0	436.36363	28.2759	.925			1.81818	0.11781	6	30 395	1	21.2/3	.004
Demi-couronne......	0.2.6	218.18181	14.13795	"			.90909	0.05890	3	15 1975	0	60.5/6	
Florin	0.2 0	174.54545	11.31036	"			.72727	0.04712	2	52 156	0	48.2/3	
Shilling (chelin).....	0.1.0	87.27272	5.65518	"			.36363	0.02356	1	26.079	0	24.1/3	
Six pence (six d).....	0.0.6	43.63636	2.82759	"			.18181	0.01678	0	63.039	0	12.1/6	
Three pence (trois d).	0.0.3	21.81818	1.41379	"			.09090	0 00196	0	31.5197	0	06.1/12	

Monnaies de BRONZE (2)											
Penny........................	0.0.1	145 83333	9.44984			2.91666	0.18899	0	10.5066	0	02.1236
Half Penny..................	0.0.0¼	87.5	5.66990			1.75000	0.11339	0	5.2533	0	01.1772
Farthing......	0.0.0½	43.75	2.83495			0.87500	0.05669	0	2.6266	0	00.737144

(1) Pour le dépérissement ou déperdition causée par le long usage.

(2) Ces monnaies sont composées de 95 °/o de cuivre, 4 °/o d'étain et 1 °/o de zinc.

123° La *monnaie de nickel* est un alliage de 75 par cent de cuivre et de 25 par cent de nickel.

124° La *monnaie de bronze* consiste en un alliage de 95 par cent de cuivre et 5 par cent d'étain et de zinc.

125° Les différents noms et dénominations de ces monnaies sont donnés dans le tableau n° XV ci-après.

DES MONNAIES EN FRANCE.

126° En France le FRANC (f. ou fr.), qui est l'*unité principale des monnaies*, est aussi basé sur le système métrique, puisqu'il consiste en une pièce d'argent du poids de 5 *grammes*. Le franc est divisé en 100 *centimes*.

127° Il y a trois espèces de monnaies effectives en France : la monnaie d'*or*, la monnaie d'*argent* et celle de *bronze*.

XV.—Tableau des monnaies légales des Etats-Unis.

Dénomination des Monnaies.		Poids Etalon en Grains	Poids Etalon en Gram.	Finesse du métal	Tolérance au monnayage en grains	Tol. sur poids pour l'usage en grains	Poids légal le plus léger en grains	Valeur comparée. Angleterre £	s	d	France f	c
Monnaies d'or												
Double-aigle (1)....	$20.00	516.0	33.4362	.900	.5	2.58	513.42	4	2	2.3	103	62.6914
Aigle (2)...............	10.00	258.0	16.7181	"	.5	1.29	256.71	2	1	1.15	51	81.347
Demi-aigle (2)......	5.00	129.0	8.3595	"	.25	.64	128.36	1	0	6.575	25	90.6735
Trois dollars (3)....	3.00	77.4	5.0154	"	"	.33	77.02	0	12	3.945	15	54.4041
Quart d'aigle (2)....	2.50	64.5	4.1797	"	"	.32	64.18	0	10	3.2875	12	95.33675
Un dollar (1)........	1.00	25 8	1.6718	"	"	.13	25.67	0	4	1.315	5	18.1347
Monnaies d'argent												
Un dollar (2)........	1.00	412.5	26.7213	.900	1.5							
Demi-dollar (4).....	0.50	192.0	12.5 (5)	"	"							

(1) Autorisé par acte de 1849.
(2) " " 1837.
(3) " " 1853.
(4) " " 1873.

Quart-dollar (4)....	0.25	96.0	6.25 (6)	.900	1.5
Dîme (4)...............	0.10	38.4	2.5 (7)	”	“
Monnaies de BRONZE					
Cinq centins...... ..	0.05	77.16(8)			
Trois “	0.03	30.0 (8)			
Un “	0.01	48.0 (9)			

(5) Ce qui donnerait 192.90 grains d'après son poids en grammes.
(6) Ce qui donnerait 96.45 grains.
(7) Ce qui donnerait 38.58 grains.
(8) Cette pièce est composée de 75 °/₀ de cuivre et de 25 °/₀ de nickel.
(9) Cette pièce est composée de 25 °/₀ de cuivre et de 5 °/₀ d'étain et de zinc.

NOTE.—Il y a une tolérance de .001 sur la finesse de l'or pur, d'après l'essai, et une de .003 sur la finesse de l'argent, c'est-à-dire que l'or pourrait être de .899 et de .981 et l'argent de .897 et de .903.

128° Le *titre des monnaies*, pour les pièces d'*or* et la pièce de 5 francs en argent, est de .900 ; mais il n'est que de .835 (loi du 25 mai 1864 et du 27 juin 1866) pour les quatre autres pièces formant les *monnaies divisionnaires* d'argent.

129° La *monnaie de bronze* se compose de 95 parties de cuivre, 4 parties d'étain et de 1 partie de zinc.

130° Le tableau n° XVI ci-dessous fait connaître plusieurs détails concernant ces monnaies.

131° REMARQUE. 1° Le poids des pièces étant déter-

XVI.—Tableau des monnaies légales de la France.

Dénomination de la pièce.	Poids en grammes	Titre ou finesse du métal	Tolérance sur le poids par 1000 (1)	Tolérance sur le monnayage par 1000	Tolérance par 1000 sur la finesse	Valeur comparée au souverain			Valeur comparée au dollar E.-U.		Diamètre de la pièce en millimètres
						£	s	d	$	cts	
Pièces en or.											
100 francs	32.25806	.900	0.1	2.1	2.	3	19	3½	19	30	35
50 "	16.12903	"	0.1	2.1	2.	1	19	7¾	9	65	28
20 "	6.45161	"	0.2	2.2	2.	0	15	10	3	86	21
10 "	3.22580	"	0.2	2.2	2.	0	7	11	1	93	19
5 "	1.6129	"	0.3	2.3	2.	0	3	11½	0	96	17
Pièces en argent.											
5 francs	25.	.990	0.3	2.3	2.	0	3	11½	0	96	37
2 "	10.	.835	0.5	3.5	3.	0	1	7	0	38	27

miné, il est évident qu'elles peuvent être employées pour peser.

Le *kilogramme de monnaie* vaut :

1° Pour l'*argent*, 200f., car 40 pièces de 5f. ou 200f. pèsent 40 fois 25 grammes = 1000 grammes ou 1 kilogramme.

2° Pour l'*or*, 3100f., car 31 pièces de 100f. ou 155 de 20f. pèsent 1 kilogramme.

3° Pour le *bronze*, 10f., car 100 pièces de 10 centimes pèsent 1 kilogramme.

A poids égal la monnaie d'*or* vaut donc 15½ fois plus que celle d'argent et 310 fois plus que celle de bronze.

La monnaie *d'argent* vaut 20 fois plus que celle de bronze.

1 franc....................	5.	.835	0.5	3.5	3.	0	0	9½	0	19	23
0.50 centimes............	2.5	"	0.7		3.	0	0	4¾	0	10	18
0.20 "	1.	"	.10		3.	0	0	2	0	84	16
Pièces en BRONZE (2)											
0.10 centimes...........	10.					0	0	1.	0	02	30
.05 "	5.					0	0	0.5	9	01	25
.02 "	2.					0	0	0.2	0	00.4	20
.01 "	1.					0	0	0.1	0	00.2	15

(1) Pour le dépérissement ou déperdition causée par un long usage.

(2) Ces monnaies sont composées de 95 o/o de cuivre, 4 o/o d'étain et de 1 o/o de zinc.

4

DE LA MONNAIE EN CANADA.

132° L'*unité principale des monnaies* en Canada est la PIASTRE ($), qui est divisée en pièces de 50, 25, 10 et 5 centins pour les pièces d'argent, et la pièce de bronze de 1 centin; elle est de la même valeur légale que le *dollar* des Etats-Unis, comme on pourra le constater par les tableaux donnés ici. Elle est divisée en 100 centins.

133° Il n'y a que deux espèces de monnaies en Canada: la monnaie d'*argent* et celle de *bronze.*

134° Les monnaies actuelles du Canada sont autorisées par un acte du Parlement canadien (Statuts revisés du Canada, 49 Vic., chap. 30, 1886) ; elles doivent être au même titre que celles de l'Angleterre, où elles sont frappées. Il ne se frappe pas de monnaies d'une piastre pour le Canada; les pièces frappées consistent seulement en sous-multiples de la piastre, c'est-à-dire en pièces de 50, 25, 10 et 5 centins pour les monnaies d'argent, de 1/100 ou 1 centin pour la monnaie de bronze.

135° La valeur de la piastre du Canada, telle qu'autorisée par la loi citée ci-dessus, est d'une valeur comparée à la livre sterling (souverain), où il est décrété que le souverain vaut quatre piastres et quatre-vingt-six centins et deux tiers ($4.86⅔) ; dans cette condition une piastre vaut quatre chelins, un denier et trois cent quinze millièmes (£0-4-1,315) de la livre sterling.

136° Les *monnaies d'argent* du Canada doivent être au titre de 925. d'argent fin sur 1000 parties.

137° La *monnaie de bronze* doit se composer d'un alliage contenant 95 par cent de *cuivre,* 4 par cent *d'étain* et 1 par cent de *zinc.*

138° Voir le tableau XVII ci-dessous pour ces monnaies.

XVII.—TABLEAU DU POIDS DES MONNAIES LÉGALES DU CANADA.

DÉNOMINATION DE LA PIÈCE DE MONNAIE.		Poids Etalon		Finesse du métal	Equivalent en Souverains ou Louis sterling		
		Grains	Gram.		£	s	d
Monnaies D'ARGENT.							
Cinquante centins.........	$0.50	180.00	11.6638	.925	0	2	0.6575
Vingt-cinq "	0.25	90.00	5.8319	"	0	1	0.32875
Vingt "	0.20	72.00	4.66552	"	0	0	9.863
Dix "	0.10	36.00	2.33276	"	0	0	4.9315
Cinq "	0.05	18.00	1.16638	"	0	0	2.46575
Monnaies de BRONZE.							
Un centin.......................	0.01	86.30	5.59215	(2)	0	0	0.49315

(2) Cette pièce est composée de 95 % de cuivre, 4 % d'étain et 1 % de zinc, au poids.

139° Remarque.—Il est à propos de faire observer ici que, en Canada, l'argent et le bronze monnayés avec la sanction de la loi citée plus haut, est la monnaie légale jusqu'à concurrence de dix piastres ($10) pour l'argent et de vingt-cinq centins (25cts) pour le bronze.

La pièce d'or anglaise appelée *souverain* est monnaie légale pour $4.86⅔ et celle des Etats-Unis appelée *aigle*, telle que décrite plus haut, est aussi légale en Canada pour $10.00.

CHAPITRE SUPPLÉMENTAIRE (1).

NOMENCLATURE VULGAIRE.

140° Il ne faut pas se dissimuler que l'introduction du nouveau système ou système *métrique* a éprouvé beaucoup de difficultés. Quelque simple que soit sa nomenclature et quelque facilité qu'elle présente pour éclairer l'esprit et aider à la mémoire, on lui reprochait beaucoup de choses, entre autres d'avoir des noms nouveaux et étrangers, des noms trop longs et trop de monotomie dans leur désinence.

Le gouvernement, pour apaiser ces plaintes, ces récriminations, s'est trouvé dans la nécessité de leur donner un peu satisfaction en passant l'arrêt du 13 bru-

---

(1) Ce chapitre traite de différentes choses plus ou moins en rapport avec le système métrique.

maire an 9 (4 novembre 1800), par lequel il était permis d'employer une *nomenclature vulgaire* concurremment avec la *nomenclature méthodique*, et de traduire, dans la pratique, plusieurs des noms nouveaux en d'autres qui étaient déjà en usage avant l'adoption du système métrique. Par exemple, de traduire les noms :

Myriamètre	en	celui	de	lieue
Kilomètre	"	"	"	mille
Décamètre	"	"	"	perche
Mètre	"	"	"	d'aune (au Canada, on pourrait dire verge.)
Décimètre	"	"	"	palme
Centimètre	"	"	"	doigt
Hectare	"	"	"	d'arpent
Are	"	"	"	perche carrée
Hectolitre	"	"	"	boisseau (pour les grains)
Litre	"	"	"	pinte
Kilogramme	"	"	"	livre
Hectogramme	"	"	"	once
Décagramme	"	"	"	drachme
Gramme	"	"	"	gros
Décigramme	"	"	"	grain

POIDS SPÉCIFIQUE.

141° Avec le poids spécifique et l'aide du système métrique, on peut résoudre par de simples calculs un bon nombre de questions qui seraient très compliquées en dehors du système métrique ; d'un autre côté, le système métrique donne un moyen bien facile pour obtenir le poids

spécifique, parce que, dans bien des cas, on peut l'obtenir sans aucun calcul.

Le poids d'un volume d'une matière quelconque, solide ou liquide, comparé à un volume égal d'eau (1), s'appelle *poids spécifique.*

142° Voici comment on obtient le poids spécifique à l'aide du système métrique. Le litre est égal en capacité à un décimètre cube, et un litre d'eau distillée au maximum de densité pèse un kilogramme (1000 grammes) ; ainsi le poids d'un litre d'un liquide ou d'un décimètre cube d'un solide quelconque en *kilogrammes*, est aussi le poids spécifique de ce liquide ou de ce solide.

143° Par exemple.—Un décimètre cube de fonte pèse 7.2 fois autant qu'un décimètre cube d'eau ; un litre d'huile de lin pèse .94 du poids d'un litre d'eau, ce qui fait que le *poids spécifique* de la fonte est de 7.2 et celui de l'huile .94. Ainsi le poids spécifique n'est qu'un poids relatif ou comparatif.

144° Souvent, il est désirable de déterminer le poids de grandes masses qui ne peuvent se peser, mais qui peuvent se mesurer exactement ; ou bien encore de trouver le volume de corps irréguliers qui ne peuvent se mesurer, mais qui

1) L'eau distillée à 4° centigrade.

peuvent se peser exactement. Avec la connaissance du poids spécifique, on peut obtenir le résultat désiré, si le poids ou les mesures sont données en *mesures métriques*.

EXERCICES.

1° Si un litre d'alcool pèse 835 grammes, quel en est le poids spécifique? Rép. .835

2° Un centilitre de mercure pèse 140 grammes : quel est son poids spécifique ?

Solution : 1 litre pèse 100 fois plus, ou 14,000 grammes ; le poids du litre en kilogrammes est le poids spécifique demandé, c'est-à-dire 14.

3° Quel est le poids spécifique de la mer Morte, si 5 litres pèsent 6^{kg} 2 ?

Solution :—6^{k} 2 ÷ 5 = 1.24 *Rép.*

4° Si 3 litres d'huile de baleine pèsent 2^{kg}.769, quel est son poids spécifique ?

Solution: 2.769 ÷ 3 = .923 *Rép.*

5° Si un bloc de pin blanc, de 60^{cm} de long, 15^{cm} de large, et de 10^{cm} d'épaisseur, pèse 3 ^{kg}, 762, quel en est le poids spécifique ?

Solution : = 60 × 15 × 10 = 9.000 et 3.762 ÷ 9.000 = .418 *Rép.*

6° Si un morceau de chêne blanc de 1^{m} de long, 56^{cm} de large, et 25 centimètres d'épaisseur, pèse 119^{kg}. 7, quel est son poids spécifique ?

Solution : 1^{m}.00 × 56 × 25 = 140000 et 119.7 ÷ 140000 = .855 *Rép.*

7° Quel est le poids spécifique d'un bloc de glace de 85^{cm} par 32^{cm}, et 15^{cm} d'épaisseur, et pesant $37^{kg}.944$?

Solution : $85 \times 32 \times 15 = 40{,}800$ et $37{,}944 \div 40{,}800 = .93$ *Rép.*

8° Quel est le poids spécifique d'un bloc de fer de 85^{cm} de long, 60^{cm} de large, et 40^{cm} d'épaisseur, et pesant $1468^{kg},8$?

Solution : $85 \times 60 \times 40 = 204{,}000$ et $1468^{kg}.\ 8 \div 204000 = 7.2.$ *Rép.*

Note.—Comme on le voit, pour obtenir le poids spécifique, on divise le contenu (en litres ou en décimètres cubes) par le poids en kilogrammes.

9° Quelle sera la pesanteur de 4 litres de miel qui a un poids spécifique de 1.456 ? Rép. $= 1.456 \times 4 = 5^{kg}\,824$.

10° Quel est le poids de la quantité d'huile d'olive qui peut être contenue dans 66 bouteilles de $0^{l}.35$, et dont le poids spécifique est de .915 ? Rép. $= 56. \times .35 = 19.60 \times .915 = 17.^{kg}.934$.

11° Quelle est la pesanteur de $9^{l}.4.$ d'ammoniaque liquide, son poids spécifique étant de .875 ? Rép. $= .875 \times 9^{l}.4. = 8^{kg}.\ 225$.

12° Si le noyer noir a un poids spécifique de .681, quel serait le poids d'une planche de $3^{m},5$ de long, 62^{cm} de large et 10^{cm} d'épaisseur ? Rép. $= 3^{m}.50 \times 62 \times 10$ et $\times .681 = 147.^{kg}777$.

13° Quel est le poids de 8 poutres de pin jaune dont chacune a une

longueur de 8^m,6, une largeur de 40 centimètres et une épaisseur de 25^{cm}, et dont le poids spécifique est de .551 ?

Rép. = 8^m,60 × 40 × 25 × 8 = 6880,-000 × .551 = 3790^{kg}880 ou 3 ton. 79 +.

14° Quel est le poids d'une pièce de marbre de 2^m. 3 de long, sur 1^m. 5 de large et 12^{cm} d'épaisseur, le poids spécifique étant de 2,837 ? *Rép.* = 2^m 30 × 1.50 × 12 = 414,000 et 414,000 × 2.837 = 1174^{kg} 518.

15° J'ai mesuré un morceau de granit et j'ai trouvé qu'il avait 3^m, 65 de long, 1^m, 75 de largeur, et 20^{cm} d'épaisseur ; son poids spécifique est de 2.74. Quelle est sa pesanteur ? *Rép. :* 3.65 × 1.75 × 20 = $1.^{mc}$ 277500. et 1.277500 × 274 = 3.500 35000 = 3 tonnes, 5 +.

Note. — On voit dans ce qui précède que pour trouver le poids d'un objet quelconque, il suffit de multiplier son volume en décimètres cubes ou en litres par son poids spécifique, et le produit est en kilogrammes. Si on opère sur le mètre cube au lieu du décimètre cube, le résultat sera en tonne métrique de 1000 kilogrammes, parce qu'il faut 1000 décimètres cubes pour faire 1 mètre cube.

16° Une pierre est de forme irrégulière ; son poids spécifique est de 2. et elle pèse 574 grammes. Quel est son volume ?

Solution : 574 ÷ 2 = *Rép. :* 287 centimètres cubes.

17° Un lingot de cuivre du poids spécifique de 8.79, pèse 348^{g}, 963. ; combien contient-il de centimètres cubes ?

Solution : 348,963 ÷ 8.79 = *Rép.:* 39 centimètres 7.

18° Combien y a-t-il de centimètres cubes dans une boule de zinc pesant 246^{g}, 617, son poids spécifique étant de 7.19?

Solution : 246,617 ÷ 719 = *Rép.* : 34^{cmc} 3.

19° Combien y a-t-il de stères de bois dans 2^{t}, 254 de copeaux d'érable sec, dont le poids spécifique est de .664 ?

Solution: 2254. ÷ .644 = *Rép.:* 3 stères 5.

20° Le bourdon de l'église de Notre-Dame de Montréal pèse 11263^{kg}, 6 ; le poids spécifique du métal est de 8.7 : combien cette cloche contient-elle de décimètres cubes ?

Solution : 11263.600 ÷ 8.7 = *Rép.* : 1294^{dc} 66.

NOTE. —On peut constater aisément en examinant les solutions qui précèdent, qu'il est suffisant de diviser le poids en kilogrammes par le poids spécifique, pour obtenir le volume en décimètres cubes, ou bien de diviser ce même poids en tonnes par le même poids spécifique, pour avoir le volume en mètres cubes.

KILOGRAMMÈTRE.

145° On appelle *kilogrammètre* l'unité de mesure de travail équivalant à la force nécessaire pour élever un kilogramme a un mètre de hauteur.

146° Dans l'évaluation du travail des machines puissantes, on prend pour *unité de force* le *cheval-vapeur*. La force d'un cheval-vapeur correspond à celle qui élèverait 75 kilogrammes à un mètre de hauteur dans l'espace d'une seconde (1). Par exemple, une machine de dix chevaux, produit en une seconde, un travail de $75 \times 10 = 750$ kilogrammes. Pour évaluer en *kilogrammètres* (kgm) le travail produit par seconde, on multiplie le poids élevé par la vitesse en mètres par seconde.

La tonne-mètre vaut 1000 kilogrammètres.

TONNE-KILOMÉTRIQUE.

147° On se sert du terme *tonne kilométrique* comme d'*unité* pour exprimer la valeur du travail fait ou à faire pour transporter un poids d'une tonne (2) à une distance d'un kilomètre. Si on dit, par exemple, que le prix a été fixé par tonne kilométrique pour transporter un article d'un endroit à un autre, cela veut dire que le prix ainsi fixé est payable

---

(1) Le *cheval-vapeur* vaut 0 9863 *horse-power*. Le horse-power, unité anglaise analogue au cheval vapeur français, vaut 550 *foot-pounds* par seconde, ou 33,000 livres par minute ; c'est une force capable d'élever 550 livres à 1 pied de haut dans une seconde, ou 33000 lbs à 1 pied de hauteur dans une minute; il vaut 1.0139 cheval-vapeur français.

(2) Le mot tonne désigne ici une tonne métrique ou de 1000 kilogrammes.

pour chaque tonne transportée, et ce pour chaque kilomètre de la distance qui a été parcourue pour effectuer ce transport.

DU MILLE MARIN.

148° Outre les différentes mesures de longueur dont il a été question dans ce qui précède, il y a encore le MILLE MARIN, qu'il est nécessaire de faire connaître ici.

149° Le MILLE MARIN est une mesure qui est en rapport direct avec la circonférence du globe terrestre. Cette circonférence est divisée en 360 degrés, et la 60e partie d'un degré, qui s'appelle minute, est en même temps le mille marin, dont la longueur est de 1851m, 85.

On a vu précédemment (n^os **14** et **36**) que le quart du méridien ou de la circonférence terrestre avait une longueur de 10,000,000 de mètres, et la circonférence elle-même, 40,000,000 de mètres; or si l'on divise ce dernier chiffre par 360, nombre de degrés de la circonférence, on obtient 111,111m, 1111 pour la longueur de chaque degré, et si l'on divise ce dernier quotient par 60, on a le nombre de mètres contenus dans une minute, ou le *mille marin*, c'est-à-dire 1851m, 85. En conséquence, la lieue marine, qui est de trois milles, contient 5555m, 55 de longueur.

DU NŒUD.

150° Comme le mille marin a beau-

coup de relation avec le *nœud*, il n'est pas hors de propos d'en dire ici quelques mots. On entend souvent prononcer le nom de nœud pour celui de mille marin ; c'est une grande erreur, puisque le *nœud* n'a que 15m 432, tandis que le *mille marin* vaut 1851m,85. Voici quelques détails sur la manière de mesurer la vitesse d'un navire en marche, qui feront comprendre cette erreur d'expression, ainsi que la différence entre le *nœud* et le *mille marin.*

151° Le *loch* est un instrument servant à mesurer la vitesse d'un navire ; il se compose d'un *bateau* et d'une corde qui s'appelle *ligne de loch.*

152° Le *bateau* n'est qu'une planchette de la forme d'un secteur de cercle de 0m, 20 à 0m,30 de rayon, lesté à la base pour qu'il se tienne debout la pointe en haut, et qu'il s'enfonce assez dans l'eau pour rester immobile autant que possible.

153° La *ligne* à laquelle est attaché le bateau est divisée en parties égales qui s'appellent *nœuds*; ces nœuds sont chacun de 15m,432 et sont la cent vingtième partie du *mille marin* (1851 : 85 ÷ 120 = 15m 432).

154° Il est une règle établie et reconnue en marine que 30 secondes est le temps donnée pour faire le mesurage de la vitesse d'un navire ; en effet, on mesure la durée de l'opération au moyen

d'un sablier de 30 secondes, ou la cent vingtième partie d'une heure. Lorsque le *loch* est à l'eau, qu'il a pris sa position convenable, le nombre de nœuds de la corde qui se déroule à mesure que le navire s'éloigne du *loch* pendant les trente secondes donne la vitesse du navire. Il est aisé de conclure de ce qui précède que si le navire s'éloigne de 10,12 ou 15 nœuds dans les 30 secondes, le navire file 10,12 ou 15 milles à l'heure, puisque le nœud est la cent vingtième partie du mille, et que 30 secondes sont la cent vingtième partie d'une heure. Ce qui prouve que le nœud n'est pas un mille.

COMPARAISON DU MÈTRE AVEC LA MESURE ANGLAISE.

155° Le savant capitaine anglais Kater fit, en 1818, des essais pour comparer la longueur du *mètre* avec la *mesure anglaise*. Il prit le résultat moyen de deux expériences faites sur deux étalons différents ; l'une donnait 39.37076 pouces anglais et l'autre 39.37081 pouces anglais. La moyenne entre ces deux expériences égale 39.370785, ou 39.37079, et cette moyenne a été acceptée et continuée jusqu'aujourd'hui. De fait, on trouve encore dans tous les principaux ouvrages scientifiques, que cette somme de 39.37079 pouces est donnée comme représentant exactement la longueur du *mètre*.

Note.—Il y a eu cependant plusieurs autres comparaisons faites entre le mètre et la mesure de longueur anglaise, entre autres, les comparaisons faites par Troughton, Nicolet et Hasler, dont la moyenne a donné 39.3809171 pouces anglais. Aussi la loi des poids et mesure du Canada passée dans la 36e Vict., chap. 47 (1873), donne 39.381996 pouces anglais comme représentant la longueur du mètre. Je ne sais sur quelle autorité cette longueur est basée.

Après mûre réflexion, j'ai cru devoir adopter la moyenne donnée dans le paragraphe précédent (n° **155**), parce que c'est celle qui paraît avoir été généralement adoptée par les auteurs que j'ai consultés.

PRESSION ATMOSPHÉRIQUE.

156° Il est un fait bien démontré par Pascal, que la surface de notre globe terrestre est constamment sous l'influence de la pression de l'atmosphère qui l'environne. Cette pression est variable pour diverses raisons qu'il serait trop long d'expliquer dans cet ouvrage.

Torricelli a prouvé que la pression moyenne de l'air sur la surface de la terre (au niveau de la mer) est égale à une colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur. Ceci étant établi, la pression peut s'évaluer facilement, et voici comment : Un centimètre cube d'eau pèse 1 gramme ; le poids spécifique du mercure est de 13,5959, soit 13.6 : donc un décimètre cube de mercure pèse 13^{g}, 6, ou est 13.6 fois plus dense que l'eau : en conséquence, une colonne de mercure

de 76 centimètres pèserait 76 fois 13.6, ou 1^{kg}, 0336. (1) Cette pression de 1^{kg}, 0336 par chaque centimètre carré se désigne ou s'énonce sous le nom de *pression* D'UNE ATMOSPHÈRE, et on entend par pression de 2, 3, 4 atmosphères, une pression égale á 2, 3, 4 fois 1^{kg} 0336 par centimètre carré.

157° D'après ce qui précède, on peut facilement trouver la hauteur que devrait avoir une colonne d'eau de même base pour donner une pression équivalente à la colonne de mercure de 76 centimètres de hauteur. Il suffit pour cela de multiplier la hauteur de la colonne de mercure (76^{cm}) par autant de fois que le poids du mercure est plus fort que celui de l'eau, c'est-à-dire par son poids spécifique (13 6), ce qui donnera un produit de 10 mètres 336, pour la hauteur de la colonne d'eau, qui sera égale en poids à celle du mercure.

158° L'un des objets de cet ouvrage est de comparer les mesures françaises avec les mesures anglaises. Ainsi pour trouver en mesure anglaise la hauteur d'une colonne de mercure égale à 76 centimètres, il suffit de multiplier 76

---

(1) La hauteur moyenne de la colonne de mercure dans les auteurs anglais s'exprime toujours par 30 pouces, ce qui est égal à 762 millimètres, et leurs baromètres sont construits sur cette échelle, tandis que la hauteur moyenne du baromètre français est reconnue comme étant de 76 centimètres (29.922 pouces).

centimètres par .3937079, valeur du centimètre en pouces : le produit sera de 29.92 pouces. Pour trouver la hauteur de la colonne d'eau égale à 10^m, 336, on multiplie ce nombre par 39.37079, valeur du mètre en pouces anglais, et le produit est de 406.93 pouces, ou 33.91 pieds.

159° S'il s'agissait maintenant de trouver la pression de l'air ou pression atmosphérique en livres sur une surface d'un pouce carré, il suffirait de multiplier la hauteur de la colonne d'eau en pouces, soit 406.93, par le poids d'un pouce cube d'eau en livres (c'est-à-dire par .0360654), et le produit serait de 14,675 lbs ou 14. lbs 10.8 oz.

ORDONNANCES DÉCRÉTANT L'USAGE DU SYSTÈME MÉTRIQUE.

160° C'est en l'an III de la République française (1795) que l'exécution des ordonnances autorisant l'usage du système fut définitivement arrêtée et mise en usage dans toute l'étendue de la France.

Le système métrique ou décimal est aussi appelé en France *système légal*, parce que depuis le 1er janvier 1840, ce système est le seul autorisé sous peine d'amende (1).

(1) L'usage du système métrique est devenu en force au Mexique le 15 septembre de l'année qui vient de finir (1896)

TABLEAUX POUR RÉDUIRE LES MESURES MÉTRIQUES EN MESURES ANGLAISES ET FRANÇAISES, ET RÉCIPROQUEMENT.

Méthode pour se servir des tableaux XVIII *à* XXV.

161° Les tableaux XVIII, XIX, XX, et XXI, servent à convertir les mesures métriques en mesures anglaises et en anciennes mesures françaises.

162° Les tableaux XXII, XXIII, XXIV et XXV, servent, au contraire, à convertir les mesures anglaises et les anciennes mesures françaises en mesures métriques.

163° Pour convertir, au moyen de ces tableaux, les quantités données en mesures métriques en mesures anglaises ou anciennes mesures françaises, il faut chercher dans la première colonne à gauche dans l'un des tableaux de XVIII à XXI le nom de la mesure que l'on veut réduire, et sur la ligne de son nom, au-dessous du nom de la mesure que l'on veut obtenir, on trouve la valeur de la mesure que l'on cherche.

164° Pour convertir les mesures anglaises ou les anciennes mesures françaises en mesures métriques, on cherche le nom de la mesure qu'on veut réduire dans la première colonne de l'un des tableaux de XXII à XXV, et sur la même ligne au-dessous de la mesure métrique qu'on veut

obtenir, est la valeur de la mesure que l'on cherche.

Exemple.—Quelle est la valeur d'un mètre de longueur en verge anglaise de longueur ?

165° Cherchez le nom *mètre* dans la première colonne du tableau XVIII, et sur la même ligne au-dessous du mot *verge*, on trouve 1.0936331, valeur de la verge anglaise comparée au mètre.

166° Si l'on a plusieurs mètres à convertir en verges, on multiplie le nombre trouvé ci-dessus par le nombre de mètres qu'on a à convertir en verges, et le produit sera le nombre équivalent en verges.

167° Ainsi, supposons 520 mètres a réduire en verges, multipliez 520 par 1.0936331 et on aura 578,69 verges (1) pour résultat.

168° On opère de la même manière pour convertir les mesures anglaises ou françaises en mesures métriques. Ces opérations sont si faciles qu'il est inutile de donner plus d'exemples pratiques.

Note.—Il n'est pas inutile de faire remarquer ici que les tableaux suivants sont basés sur les comparaisons que voici : Le *mètre* est considéré comme étant de 39.37079 pouces anglais de lon-

(1) Les tableaux comportent beaucoup de décimales, mais comme on n'est pas obligé de les prendre toutes pour opérer, l'opérateur ne prendra que ce qu'il jugera à propos, selon le degré d'exactitude qu'il voudra obtenir. Dans le plus grand nombre de cas, 3 ou 4 décimales seront suffisantes.

gueur; le *litre* comme contenant 61.027053379 pouces cubes anglais ; le *gramme* comme égal à 15.4323488 grains ; le *pied français* comme valant 1.06575 pied anglais de longueur.

XVIII.—Tableau pour réduire les mesures de longueur métriques, anglaises et françaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Nom de la mesure métrique	Pouces anglais	Pieds anglais 12 pouces	Verges, 36 pouces ou 3 pieds	Perches, $16\frac{1}{2}$ pieds	Stades, (*furlong*) 660 pieds
1 Millimètre	.03937	.0032809	.0010936	.000198842	
1 Centimètre	.39371	.0328089	.0109363	.001988423	.00004971059
1 Décimètre	3.93707	.3280899	.1093633	.019884236	.0004971059
1 Mètre	39.37079	3.2808992	1.0936331	.19884236	.004971059
1 Décamètre	393.7079	32.808992	10.936331	1.9884236	.04971059
1 Hectomètre	3937.079	328.08992	109.36331	19.884236	.4971059
1 Kilomètre	39370.79	3280.8992	1093.6331	198.84236	4.971059
1 Myriamètre	393707.9	32808.992	10936.331	1988.4236	49.71059

XVIII. *Continué.*—Tableau pour réduire les mesures de longueur métriques, en mesures anglaises et françaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Nom de la mesure métrique	Milles anglais, 1760 ver. 5230 pds.	Pouces français	Pieds français	Toises de 6 pds frs.	Perches 18 pds frs.	Arpents de 180 pds frs.
1 Millimètre	.0000006	.0369414935	.00307845779	.00051307629	.00017102543	.00001710254
1 Centimètre	.0000062	.3694149351	.0307845779.	.00513076299	.0017102543.	.00017102543.
1 Décimètre	.0000621	3.6941493516	.307845779..	.0513076299.	.017102543..	.0017102543..
1 Mètre	.0006214	36.941493516.	3.07845779...	.513076299..	.17102543...	.017102543...
1 Décamètre	.0062138	369.41493516..	30.7845779....	5.13076299...	1.7102543....	.17102543....
1 Hectomètre	.0621382	3694.1493516...	307.845779.....	51.3076299....	17.102543.....	1.7102543.....
1 Kilomètre	.6213824	36941.493516....	3078.45779......	513.076299.....	171.02543......	17.102543......
1 Myriamètre	6.2138244	369414.93516.	30784.5779.......	5130.76299......	1710.25433	171.025433......

XIX.—TABLEAU POUR RÉDUIRE LES MESURES DE SURFACE MÉTRIQUES EN MESURES ANGLAISES ET FRANÇAISES EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ETATS-UNIS.

Nom de la mesure métrique	Pouces carrés anglais	Pieds carrés anglais, 144 pouces carrés	Verges carrées, 9 pieds carrés	Perches, 16½ pieds carrés, 272.25 pds carrés	Vergées carrées, 10890 pds carrés, ¼ d'un acre
1 Millimètre carré	.001550059	.0000107643	.00000119603		
1 Centimètre carré	.15500591	.0010764299	.0001196033	.00000395383	
1 Décimètre carré	15.5005913	.107642995	.011960333	.0003953829	.0000098845
1 MÈTRE carré ou Centiare	1550.059136	10.76429956	1.19603328	.03953829	.0009884572
1 Are	155005.91367	1076.429956	119.603328	3.953829	.0988457259
1 Hectare	15500591.3672	107642.9956	11960.3328	395.382903	9.88457259

XIX. *Continué.*—Tableau pour réduire les mesures de surface métriques en mesures anglaises et françaises en usage au Canada, en Angleterre et aux États-Unis.

Nom de la mesure métrique	Acres angl. de 43560 pds carrés	Pouces français carrés	Pieds français carrés	Toises françaises carrées, 36 pds carrés	Arpents carrés
1 Millimètre carré		.0013646451	.000009476		
1 Centimètre do	.0000000247	.1364645143	.0009476702		
1 Décimètre do	.000002471	13.64645143	.0947670238	.0026324173	
1 Mètre carré ou centiare	.000247114	1364.64514319	9.476702383	.2632417328	.0002924908
1 Are	.024711431	136464.514319	947.6702383	26.32417328	.0292490814
1 Hectare	2.471143099	13646451.4319	94767.02383	2632.417328	2.92490814

XX.—Tableau pour réduire les mesures des solides et de capacité métriques en mesures anglaises et françaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Nom de la mesure métrique	Pouces cubes anglais	Pieds cubes anglais	Verges cubes anglaises	Gallons, mes. impériale	Minots, mesure impériale
1 Millilitre ou 1 centimètre cube	.061027053	.0000353165	.000001308	.00022009	.00002751208
1 Centilitre ou 10 centimètres cubes	.610270533	.000353165	.000013080	.00220096	.0002751208
1 Décilitre ou 100 centimètres cubes	6.10270533	.00353165	.0001308021	.02200966	.0027512084
1 Litre ou un décimètre cube	61.02705338	.035316581	.0013080215	.22009667	.0275120845
1 Décalitre ou 1 centistère	610.2705338	.35316581	.013080215	2.20096676	.2751208459
1 Hectolitre ou décistère	6102.705338	3.5316581б	.130802154	22.0096676	2.751208459
1 Kilolitre ou stère ou mètre cube	61027.05338	35.3165816	1.30802154	220.096676	27.51208459
1 Myriolitre ou Décastère	610270.5338	353.165816	13.0802154	2200.966767	275.1208459

XX. *Continué.*—Tableau pour réduire les mesures des solides et de capacité métriques en mesures anglaises et françaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

5

Nom de la mesure métrique	Minots Winchester	Gallons de vin	Pouces cubes français	Pieds cubes français	Toises françaises
1 Millilitre ou centimètre cube	.0000283790	.00026418	.0504120297	.0000291736	.0000001350
1 Centilitre ou 10 centimètres cubes	.0002837907	.00264186	.504120297	.0002917362	.0000013506
1 Décilitre ou 100 centimètres cubes	.0028379079	.02641863	5.04120297	.002917362	.0000135063
1 Litre ou un décimètre cube	.0283790793	.2641863	50.4120297	.0291736283	.0001350639
1 Décalitre ou un centistère	.283790793	2.641863	504.120297	.291736283	.0013506399
1 Hectolitre ou 1 décistère	2.83790793	26.41863	5041.20297	2.91736283	.0135063994
1 Kilolitre, stère, ou mètre cube	28.3790793	264.1863	50412.0297	29.1736283	.135063994
1 Myriolitre ou Décastère	283.790793	2641.8637	504120.2971	291.736283	1.35063994

XXI.—TABLEAU POUR RÉDUIRE LES POIDS MÉTRIQUES EN POIDS ANGLAIS EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ETATS-UNIS.

Nom de la mesure métrique	Grains	Onces de Troie, 480 grains ou 8 drachmes	Livres de Troie, 5760 grains	Livres, avoir-du-poids, 7000 grains	Onces avoir-du-poids, $437\frac{1}{2}$ grains
1 Milligramme	.01543234	.000032150	.000002679	.0000022	.000035274
1 Centigramme	.15432348	.000321507	.000026792	.0000220	.000352739
1 Décigramme	1.54323488	.003215072	.000267922	.0002205	.003527394
1 GRAMME	15.4323488	.032150726	.002679227	.0022046	.03527394
1 Décagramme	154.323488	.321507267	.02679227	.0220462	.3527394
1 Hectogramme	1543.23488	3.21507267	.2679227	.2204621	3.527394
1 Kilogramme	15432.3488	32.1507267	2.679227	2.2046213	35.27394
1 Myriagramme	154323.488	321.507267	26.79227	22.046213	352.7394

XXI. *Continué.*—TABLEAU POUR RÉDUIRE LES POIDS MÉTRIQUES EN POIDS ANGLAIS EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ETATS-UNIS.

Nom de la mesure métrique	Drachmes avoir-du-poids, 27.34475 grains	Quintal, 100 livres, 700000 grains	Quintal, 112 lbs av.-p. 784000 grains	Tonne 2000 lbs avoir-du-pds	Tonne, 15680000 grs 2240 lbs av.-p.
1 Milligramme	.000564383	.00000002	.00000002		
1 Centigramme	.005643830	.00000022	.00000019	.000000011	
1 Décigramme	.056438305	.00000220	.00000197	.000000110	.000000098
1 GRAMME	.56438305	.00002204	.00001968	.000001102	.000600984
1 Décagramme	5.6438305	.00022046	.00019684	.000011023	.000009842
1 Hectogramme	56.438305	.00220462	.00196841	.000110231	.000098421
1 Kilogramme	564.38305	.02204621	.01968412	.0011023106	.000984206
1 Myriagramme ou 10 kilog.	5643.8305	.2204621	.19684118	.0110231065	.009842059
1 Quintal, 100 kg. ou 10 myriag.	56438.305	2.204621	1.9684118	.110231065	.09842059
1 Tonne de 1000 kg ou 10 quintx.	564383.05	22.04621	19.684118	1.10231065	.9842059

XXI. *Continué.*—TABLEAU POUR RÉDUIRE LES POIDS MÉTRIQUES EN POIDS ANGLAIS EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ETATS-UNIS

Nom de la mesure métrique	Gros de 24 grains	Scrupules, 20 grains	Drachmes, 60 grains ou 3 scrupules	Grains
1 Milligramme	.000643014	.000771617	.000257205	.015432348
1 Centigramme	.006430145	.007716174	.002572058	.154323488
1 Décigramme	.064301452	.077161742	.02572058	1.54323488
1 GRAMME	.64301452	.771617424	.2572058	15.4323488
1 Décagramme	6.4301452	7.71617424	2.572058	154.323488
1 Hectogramme	64.301452	77.1617424	25.72058	1543.23488
1 Kilogramme	643.01452	771.617424	257.2058	15432.3488

XXII. Tableau pour réduire en mesures métriques les mesures de longueur anglaises et françaises en usage en Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Noms des Mesures.	Millimètre.	Centimètre.	Décimètre.	Mètre.	Décamètre.	Hecto-mètre.	Kilomètre.	Myria-mètre.
1 Pouce	25.39954	2.539954	.2539954	.02539954	.0002539954	.0002539954	.0000253995	.000002539
1 Pied	304.79449	30.479449	3.0479449	.30479449	.0030479449	.0030479449	.0003047944	.000030479
1 Verge	914.38348	91.438348	9.1438348	.91438348	.091438348	.0091438348	.0009143834	.000091438
1 Perche	5029.11	502.911	50.2911	5.02911	.502911	0.502911	.00502911	.0005029
1 Stade	201164.37	20116.437	2011.6437	201.16437	20.116437	2.0116437	.20116437	.020116437
1 Mille	1609314.9	160931.49	16093.149	1609.3149	160.93149	16.093149	1.6093149	.16093149
1 Pouce frçs.	27.0695606	.270695606	2.70695606	.0270695606	.0027069560	.0002706956	.0000270695	.000002706
1 Pied "	324.834728	32.4834728	3.24834728	.324834728	.0324834728	.003248347	.0003248347	.000032483
1 Toise "	1949.008368	194.9008368	19.49008368	1.949008368	.1949008368	.0194900836	.0019490083	.000194900
1 Perche "	5847.025104	584.7025104	58.47025104	5.847025104	.5847025104	.0584702510	.0058470251	.000584702
1 Arpent "	58470.25104	5847.025104	584.7025104	58.47025104	5.847025104	.5847025104	.0584702510	.005847025

XXIII. Tableau pour réduire en mesures métriques les mesures de surface françaises et anglaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Noms des Mesures.	Millimètre Carré.	Centimètre Carré.	Décimètre Carré.	Mètre Carré ou Centiare.	Décamètre Carré ou 1 Are ou 100 Mètres Carrés.	Hectomètre Carré ou 1 Hectare ou 1000 Mètres Carrés.	Kilomètres Carrés.
1 Pouce carré	645.13657	6.4513657	.064513657	.000645136	.000006451	.0000000645	....
1 Pied "	92899.6	928.996	9.28996	.0928996	.000928996	.0000092899	.0000000928
1 Verge "	836097.	8360.97	83.6097	.836097	.00836097	.0000836097	.000000836
1 Perche "	25291939.	252919.39	2529.1939	25.291939	.25291939	.002529193	.000025291
1 Vergée "	....	10116775.	101167.75	1011.6775	10.116775	.10116775	.0010116775
1 Acre	....	....	404671.	4046.71	40.4671	.404671	.00404671
1 Pouce carré français	732.76111468	7.327611146	.0732761114	.000732761	.000007327	.000000073276	....
1 Pied " "	105517.6005	1055.176005	10.55176005	.1055176005	.001055176	.00001055176	.000000105
1 Toise " "	....	37986.33618	379.8633618	3.798633618	.037986336	.00037986336	.0000037986
1 Perche " "	....	....	3418.87025	34.1887025	.341887025	.00341887025	.0000341887
1 Arpent " "	....	....	341887.025	3418.87025	34.1887025	.341887025	.003418870

XXIV. Tableau pour convertir en mesures métriques les mesures de solides et de capacité françaises et anglaises en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Noms des Mesures.	Millilitre ou 1 Centimètre Cube.	Centilitre ou 10 Centimètr. Cubes.	Décilitre ou 100 Centimètr. Cubes.	Litre ou 1 Décimètre Cube.	Décalitre ou 1 Centistère ou 1 Centimètre Cube.	Hetolitre ou 1 Décistère ou 1 Décimètre Cube.	Kilolitre ou Stère ou 1 mètre Cube.	Myrialitre ou Décastère ou 10 mètres Cubes.
1 Pouce cube	16.38617369	1.638617369	.1638617369	.0163861736	.0016386173	.0001638617	.000016386	.00000163
1 Pied cube	28315.31093	2831.531093	283.1531093	28.31531093	2.83153109	.2831531093	.028315310	.00283153
1 Verge cube	764513.3951	76451.33951	7645.133951	764.5133951	76.45133951	7.645133951	.764513395	.07645133
1 Gallon impérial	4543.45993	454.345993	45.4345993	4.54345993	.454345993	.0454345993	.004543459	.00045434
1 Minot "	36347.67943	3634.767944	363.4767944	36.34767944	3.634767944	.3634767944	.036347679	.00363476
1 " Winchester	35237.22117	3523.722117	352.3722117	35.23722117	3.523722117	.3523722117	.035237221	.00352372
1 Gallon Vin	3785.20612	378.520612	37.8520612	3.78520612	.378520612	.0378520612	.003785206	.00037852
1 Pouce cube frçs.	19.835521	1.9835521	.19835521	.019835521	.001983552	.0001983552	.000019835	.00000198
1 Pied cube frçs.	34275.78106	3427.578106	342.7578106	34.27578106	3.427578106	.3427578106	.034275781	.00342757
1 Toise cube frçs.	7403568.719	740356.8719	74035.68719	7403.568719	740.3568719	74.03568719	7.40356871	.74035687

XXV. Tableau pour réduire en poids métriques les poids en usage au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis.

Noms des Poids.	Milligramme.	Centigramme.	Décigramme.	Gramme.	Décagramme.
1 Grain	64.79895	6.479895	.6479895	.06479895	.006479895
1 Scrupule Troyes	1295 979	129.5979	12.95979	1.295979	.1295979
1 Gros "	1555.1748	155.51748	15.551748	1.5551748	.15551748
1 Drachme "	3887.937	388.7937	38.87937	3.887937	.3887937
1 Once "	31103.496	3110.3496	311.03496	31.103496	3.1103496
1 Livre "	373241.952	37324.1952	3732.41952	373.241952	37.3241952
1 Drachme *a.d.p.*	1771.846289	177.1846289	17.71846289	1.771846289	.1771846289
1 Once "	28349.54	2834.954	283.4954	28.34954	2.834954
1 Livre "	453592.65	45359.265	4535.9265	453.59265	45.359265
1 Quintal (100 lbs) "	45359265.	4535926.5	453592.65	45359.265	4535.9265
1 Quintal (112 ") "	50802376.8	5080237.68	508023.768	50802.3768	5080.23768
1 Tonne (2000 ") "	907185334.29	90718533.429	9071853.3429	907185.33429	90718.533429
1 Tonne (2240 ") "		101604753.6	10160475.36	1016047.536	101604.7536

XXV. (*Continué*).—TABLEAU POUR RÉDUIRE EN POIDS MÉTRIQUES LES POIDS EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ETATS-UNIS.

Nombre des Poids.		Hectogramme.	Kilogramme.	Myriagramme.	Quintal 100 kilog.	Tonne 1000 kilog.
1 Grain		.00064798	.000064798	.0000064798	.0000006479	
1 Scrupule Troyes		.01295979	.001295979	.00012959	.0000129597	.0000012959
1 Gros "		.015551748	.0015551748	.00015551748	.0000155517	.00000155517
1 Drachme "		.03887937	.003887937	.0003887937	.0000388793	.0000038879
1 Once "		.31103496	.031103496	.0031103496	.0003110349	.00003110349
1 Livre "		3.73241952	.373241952	.0373241952	.003732419	.0003732419
1 Drachme	a. d. p.	.01771846289	.001771846289	.0001771846289	.0000177184	.00000177184
1 Once	"	.2834954	.02834954	.002834954	.0002834954	.00002834
1 Livre	"	4.5359265	.45359265	.045359265	.0045359265	.00045359265
1 Quintal (100 lbs)	"	453.59265	45.359265	4.5359265	.45359265	.045359265
1 Quintal (112 ")	"	508.023768	50.8023768	5.08023768	.508023768	.0508023768
1 Tonne (2000 ")	"	9071 8533429	907.18533429	90.718533429	9.0718533429	.90718533429
1 Tonne (2240 ")	"	10160.47536	1016.047536	101.6047536	10.16047536	1.016047536

AUTRE TABLEAU

De facteurs servant à réduire quelques mesures anglaises de longueur, de superficie et de solide, en anciennes mesures françaises, et aussi certaines mesures de capacité anglaises en mesures en usage aux Etats-Unis et réciproquement.

MESURES DE LONGUEUR.

1 Mille marin de 1851.851 mètres	vaut	2025.245364683	verges.
1 do do do do	do	1.15070759	mille de 1760 verges.
1 do anglais de 1760 verges	do	.869030504	mille de 1851.851 mètres
1 do do do	do	1609.315007	mètres.
1 Verge do de 36 pouces anglais	do	2.814919071	pieds français.
1 Pied do de 12 do	do	.938306357	do
1 Toise de 6 pieds français	do	6.3945	pieds anglais.
1 Pied de 12 pouces français	do	1.06575	do

MESURES DE SUPERFICIE.

1 Pied carré anglais	vaut	.8804188177	pied carré français.
1 do français	do	1.1358230625	do anglais.
1 Verge carrée anglaise	do	7.9237693593	do français.
1 do do	do	.2201047044	toise carrée française.
1 Toise carrée française	do	40.88963025	pieds carrés anglais.
1 do do	do	4.54329225	verges carrées anglaises.
1 Acre carré anglais	do	1.1836741882	arpent.
1 Arpent carré français	do	.844827071	acre.

MESURES DES SOLIDES.

1 Pied cube anglais	vaut	.826102572599	pied cube français.
1 Pied cube français	do	1.210503428859	do anglais.
1 Verge cube anglaise	do	22.30476946	do français.
1 do do	do	.10326282	toise cube do
1 Toise cube française	do	261.4687406335	pieds do anglais.
1 do do	do	9.68402743	verges do do

MESURES DE CAPACITÉ.

1 Gallon impérial	vaut	1.200320346	gallon de vin.
1 do do	do	.1604594	pied cube anglais.
1 do Vin	do	.83311093	gallon impérial.
1 do do	do	.13368005	pied cube anglais.
1 Minot impérial	do	1.03151378	minot Winchester
1 do do	do	1.2836759	pied cube anglais.
1 do Winchester	do	.9694489	minot impérial.
1 do do	do	1.244458	pied cube anglais.
1 Pied anglais	do	6.23210254	gallons impériaux.
1 do	do	7.4851948	do vin.
1 do	do	.779012	minot impérial.
1 do	do	.803562	do Winchester.

DES POIDS.

Comparaison des poids au moyen de l'eau.

1 lbs Avoir-du-poids	= 24.7274	Pouces cubes d'eau distillée à 62° F. (16.6° C.) Baromètre à 30 pouces ou (762 millimètres)
1 " Troy	= 22.815689	
1 Gramme	= .0611307898	
1 Grain	= .003961057	

1 lbs Avoir-du-poids	= 27.701554	Pouces cubes d'eau distillée au maximum de densite (39.83° F) où 4° C Baromètre à 30 pouces (ou 762 millim.)
1 " Troy	= 22.794422	
1 " Gramme	= .0610738091	
1 Grain	= .0039573648	

1 pouce cube d'eau distillée à 62° F (16.6° C) Baromètre à 30 pouces ou (762 millimètres)	pèse	.043829488	lbs Troy
		.0360654082	" Avoir-du-poids
		16.3590036	Grammes
		252.45785	Grains

1 pouce cube d'eau distillée au maximum de densité Baromètre à 30 p. (ou 762 millim.)	pèse	.04387038	lbs Troy
		.036099057	" Avoir-du-poids
		16.35900469	Grammes
		252.69339	Grains

TABLE DES POIDS ET MESURES ANGLAISES ET FRANÇAISES EN USAGE AU CANADA, EN ANGLETERRE ET AUX ÉTATS-UNIS.

NOTE. On aurait peut-être pu se dispenser d'insérer ces tables, vu qu'elles se trouvent dans presque tous les traités d'arithmétique publiés dans ce pays. Leur insertion ici a été faite pour donner plus de facilité à faire la comparaison avec les mesures métriques.

ÉTALONS DU CANADA.

Par acte du parlement du Canada passé dans la 36 Vict., chap. 47, sanctionné le 23 mai 1873 et devant prendre force le 1er janvier 1874, il a été décrété que les étalons des poids et mesures pour le Canada seraient définis comme suit :

1° La VERGE IMPÉRIALE (1) sera l'étalon des mesures de longueur, des surfaces et des solides ; le tiers sera le pied, et le douzième du pied sera le pouce. L'ACRE contiendra 4840 verges carrées.

2° La LIVRE IMPÉRIALE AVOIR-DU-POIDS sera l'étalon de la mesure de poids avec ses divisions et contiendra 7000 grains de Troy.

---

(1) L'expression *impériale* signifie que ces étalons sont copiés ou tirés de ceux en usage en Angleterre.

3º L'ONCE de Troy sera égale à 480 grains avec ses multiples et sous-multiples.

4º Le GALLON IMPÉRIAL sera l'étalon des mesures de capacité, et devra contenir dix livres d'eau distillée pesées dans l'air à la température de 62º Fahrenheit (16.6º c.), avec ses multiples et sous-multiples.

5º L'ÉTALON DU PIED FRANÇAIS, appelé pied de Paris, devra avoir une longueur de 12.79 pouces, mesure impériale.

DES POIDS.

POIDS DE TROY (1)

		1 grain (gr)
24 Grains	font	1 gros (dwt)
20 Gros	"	1 once (oz)
12 Onces	"	1 livre (lb)

POIDS D'APOTHICAIRE (2)

		1 grain (3)
20 Grains	font	1 scrupule
3 Scrupules	"	1 drachme
8 Drachmes	"	1 once
12 Onces	"	1 livre

---

(1) Ces poids servent pour peser l'or, l'argent et les pierres précieuses, excepté les perles et les diamants, qui se pèsent où se vendent au *carat.*

(2) Ces poids servent chez les apothicaires pour la composition des médecines.

(3) .0647895 grammes.

L'ÉTALON DE LA LIVRE DE TROY a été fait en Angleterre en 1758, et le gouvernement de la Grande-Bretagne, par acte du Parlement en 1826, a décrété qu'elle devait être égale à 22.7994422 pouces cubes d'eau distillée à son maximum de densité, 39.83° Fahrenheit ou (4° c.), le baromètre à 30 pouces (762 millimètres).

Cette livre est divisée comme il a été détaillé à la page 109, et contient 5760 grains.

La livre et *l'once* du poids de Troy sont les mêmes que celles du poids d'apothicaire ; leurs autres subdivisions seulement sont différentes.

L'ÉTALON DE LA LIVRE AVOIR-DU-POIDS est tiré de la livre de Troy ; elle doit contenir 7000 grains de Troy. La loi définit que son poids doit être égal au poids de 27.7274 pouces cubes d'eau distillée à la température de 62° F., le baromètre à 30 pouces (ou 762 millimètres).

POIDS AVOIR-DU-POIDS (1)

		1 drachme
16 Drachmes	font	1 once (oz)
16 Onces	"	1 livre (lb)
28 Livres	"	1 quart de quintal (qr)
4 Quarts	"	1 quintal (q^l)
20 Quintaux	"	1 tonneau (t)

NOTE. La livre avoir-du-poids vaut 14 *onces*, 11 *gros* et 16 *grains* de Troy. La livre de Troy est égale à 13 *onces* et $2\frac{114}{175}$ drachmes

(1) Ces poids servent dans toutes les transactions commerciales.

avoir-du-poids. En sorte que l'once de Troy est plus forte que l'once avoir-du-poids et que la livre de Troy est plus faible que la livre avoir-du-poids.

175 onces de Troy font 192 onces avoir-du-poids
175 livres de Troy " 144 livres avoir-du-poids

Tous les poids mentionnés ci-dessus sont en usage également au Canada, en Angleterre et aux Etats-Unis avec les mêmes subdivisions.

La loi du Canada a aussi décrété que le quintal ou le *cent* serait de 100 livres et la tonne de 2000 livres, de même qu'aux Etats-Unis, où la tonne est de 2000 livres, tandis qu'en Angleterre le quintal est de 112 lbs et la tonne de 2240 lbs.

MESURES ANGLAISES.

Mesures de longueur.

12 Lignes	font	1 pouce (pc)
12 Pouces	"	1 pied (pi)
3 Pieds	"	1 verge (vr)
5½ Verges	"	1 perche (pr)
40 Perches	"	1 stade (furlong) (st.)
8 Stades	"	1 mille (m)
3 Milles	"	1 lieue

22 verges, ou 4 perches, ou 66 pieds font une chaîne de *Gunter*, laquelle est divisée en 100 mailles qui sont chacune de 7 $\frac{92}{100}$ pouces ; 80 chaînes font 1 mille.

Mesures de surface ou superficie.

144 Pouces	carrés	font	1 pied carré
9 Pieds	"	"	1 verge "
30¼ Verges	"	"	1 perche "
40 Perches	"	"	1 vergée "
4 Vergées	"	"	acre "
640 Acres	"	"	mille "

10 chaînes carrées de *Gunter* font 1 acre, 10,000 mailles carrées font une chaîne carrée.

MESURES DES SOLIDES.

		1 pouce cube
1728 Pouces cubes	font	1 pied cube
27 Pieds cubes	"	1 verge cube

Les mesures anglaises de *longueur*, de *surface* et de *solides* qui précèdent, sont en usage de la même manière en Angleterre, aux Etats-Unis et au Canada. Mais au Canada, outre les mesures ci-dessus mentionnées, on se sert aussi des *anciennes mesures françaises*, qui sont demeurées légales pour le mesurage des terres qui ont été concédées sous le régime seigneurial français dans la province de Québec. Voici les tables de ces mesures :

ANCIENNES MESURES FRANÇAISES

MESURES DE LONGUEUR.

12 Lignes	font	1 pouce (pc)
12 Pouces	"	1 pied (pi)
6 Pieds	"	1 toise (to)
3 Toises	"	1 perche (pr)
10 Perches	"	1 arpent (ar)
84 Arpents	"	1 lieue

MESURES DE SURFACE.

		1 pouce carré
144 Pouces carrés	font	1 pied "

36 Pieds	carrés font	1 toise	carrée
9 Toises	" "	1 perche	"
100 Perches	" "	1 arpent	"
7056 Arpents	" "	1 lieue	"

MESURES DES SOLIDES.

		1 pouce cube
1728 Pouces cubes	font	1 pied cube
216 Pieds	" "	1 toise cube

MESURES DE CAPACITÉ EN USAGE EN ANGLETERRE ET AU CANADA.

MESURES IMPÉRIALES.

2 Demiards	font	1 chopine
2 Chopines	"	1 pinte
2 Pintes	"	1 pot
2 Pots	"	1 gallon
2 Gallons	"	1 quart de minot
2 Qrts de minots	font	1 demi-minot
2 Demi-minots	"	1 minot
8 Minots	"	1 setier

NOTE. Par un acte du parlement britannique passé dans la 5e G. IV, chap. 74, qui devait avoir effet le 1er janvier 1826, il a été statué que les *mesures impériales* seraient les seules employées pour tous les liquides, les grains et autres objets qui se vendent à la mesure. Le gallon a été défini comme devant être capable de contenir exactement 10 livres avoir-du-poids d'eau distillée pesée dans l'air à la température de (4.5359265 kilog.) 62° Fahrenheit, le baromètre étant à 30 pouces (ou 762 millimètres), et contenir 277 274 pouces cubes anglais (4543,4599 centimètres cubes).

ANCIENNES MESURES DE VIN D'ANGLETERRE

EN USAGE AUX ÉTATS-UNIS POUR TOUS LES LIQUIDES.

2 Setiers	font	1 chopine	= 28.375	pouces	cubes	anglais
2 Chopines	"	1 pinte	= 57.75	"	"	"
2 Pintes	"	1 pot	= 115.5	"	"	"
2 Pots	"	1 gallon	= 231.0	"	"	"

Le gallon de vin doit contenir 231 pouces cubes, et le volume de 58372.1754 grains d'eau distillée au maximum de densité pesée dans l'air, le baromètre étant à 30 pouces, ce qui donne 8.33888 livres avoir-du-poids.

MINOT, MESURE ANGLAISE DE WINCHESTER

EN USAGE AUX ÉTATS-UNIS POUR LES GRAINS OU MATIÈRES SÈCHES POUR LE MINOT.

		1 chopine	= 33.60006 pouces cubes
2 Chopines	font	1 pinte	= 67.30012
2 Pintes	"	1 pot	= 134.40025
2 Pots	"	1 gallon	= 2268.8005
8 Gallons	"	1 minot	= 2150.424
8 Minots	"	1 setier	= 17203.392

Comme on peut le constater, les États-Unis ont les mêmes poids et mesures que l'Angleterre et le Canada (excepté les mesures de capacité), qui sont celles ci-dessus décrites.

PROBLÈMES DIVERS POUR SERVIR D'EXERCICES SUR LA MANIÈRE DE LIRE, D'ÉCRIRE ET D'OPÉRER AVEC DES QUANTITÉS EN MESURES MÉTRIQUES.

QUESTIONS PRÉLIMINAIRES.

1e D.—Qu'est-ce que le MÈTRE ?

R.—Le mètre est l'unité de mesure de longueur ; il est la dix-millionnième partie du quart du méridien terrestre.

2e D.—Comment s'appelle la dixième partie du mètre ?

R.—Décimètre.

3e D.—Quels sont les noms qu'on donne à la centième et à la millième partie du mètre ?

R.—On les appelle centimètre et millimètre.

4e D.—Quels sont les noms donnés à dix et à cent mètres ?

R.—Dix mètres s'appellent décamètre, et cent mètres, hectomètre.

5e D.—Comment énoncez-vous mille mètres ?

R.—Mille mètres s'énoncent par kilomètre.

6e D.—Quelle est la différence entre chacune des unités de la nomenclature des mesures de longueur ?

R.—Les unités de mesures de longueur sont de dix en dix fois plus

grandes ou plus petites les unes que les autres ; en conséquence il faut couper 1 chiffre avec le point décimal pour réduire ces mesures d'une dénomination en une autre.

7e D.—Quelle est la propriété particulière du mètre?

R.—Le mètre a la propriété d'être la base de toutes les classes de mesures du système soit de capacité soit de poids (même de la monnaie en France) ; le *décimètre cube* étant le *litre*, unité de mesure de capacité, et le poids d'eau pure du *centimètre cube* étant le *gramme*, unité de mesure de poids.

8e D.—Qu'entendez-vous par mètre carré ?

R.—Le mètre carré est une étendue d'un mètre de côté.

9e D.—Combien y a-t-il de décimètres carrés dans un mètre carré?

R.—Il y a cent décimètres carrés dans un mètre carré.

10e D.—Combien faut-il de centimètres carrés pour faire un mètre carré?

R.—Il faut 10,000 centimètres carrés pour faire un mètre carré, parce qu'il faut 100 centimètres carrés pour faire un décimètre carré ; et il faut 100 décimètres carrés pour faire un mètre carré, et $100 \times 100 = 10,000$.

11e D.—Combien y a-t-il de différence entre chaque unité de cette classe?

R.—Les unités de cette classe sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, de sorte qu'il faut couper par tranches de 2 chiffres pour les réduire d'une dénomination en une autre.

12e D.—Qu'est-ce qu'on entend par la mesure appelée *are?*

R.—L'*are*, unité de mesure de surface pour le mesurage des terres, s'appelle mesure agraire ; il a dix mètres de côté et contient 100 mètres carrés.

13e D.—Quelles sont les différentes dénominations de l'are en usage ?

R.—Il y a en usage l'*hectare* qui vaut 100 ares, dont on se sert généralement, aussi le *décare* et le *déciare ;* le décare vaut dix ares et le déciare est le dixième d'un are ; le centiare, lorsqu'on l'emploie comme unité principale, est généralement exprimé en mètres carrés; le mètre carré est un *centiare*, il est la centième partie de l'are.

14e D.—Qu'est-ce qu'on entend par mètre cube ?

R.—Le mètre cube est un solide dont chacun des six côtés qui le contiennent a un mètre de surface.

15e D.—Combien y a-t-il de décimètres cubes dans un mètre cube?

R.—Il y a 1000 décimètres cubes dans un mètre cube.

16e D.—Le décimètre cube possède-t-il quelque propriété qui lui soit particulière ?

R.—Oui ; le décimètre cube est la millième partie du mètre cube ; il a la propriété d'être aussi l'*unité principale* des mesures de capacité; il s'appelle le LITRE.

17e D.—Combien le décimètre cube contient-il de centimètres cubes ?

R.—Le décimètre cube contient 1000 centimètres cubes.

18e D.—Le centimètre cube possède-t-il quelque privilège qui lui soit propre ?

R.—Oui ; le centimètre cube d'eau distillée à 4° centigrade pèse un GRAMME ; et le gramme est l'unité *principale* des poids.

19e D.—Combien le mètre contient-il de décimètres et de centimètres cubes, et combien y a-t-il de différence entre les unités secondaires des mesures cubiques ?

R.—Le mètre cube vaut 1000 décimètres cubes, et le décimètre cube vaut 1000 centimètres cubes, ce qui fait que les unités des mesures de cette classe sont de 1000 fois en 1000 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres et que le mètre cube contient 1000 ×

1000 = 1000000 de centimètres cubes.

20e D.—Qu'est-ce que le *litre?*

R.—Le *litre* est un vase d'une forme déterminée, de la contenance exacte d'un décimètre cube.

21e D.—Qu'est-ce que le *gramme?*

R.—Le *gramme* est un poids égal au poids d'un centimètre cube d'eau distillée à 40° c., pesé dans le vide. Le baromètre a 76 centimètres.

22e D.—Combien le mètre cube contient-il de litres ?

R.—Le mètre cube contient 1000 décimètres cubes, et le décimètre cube étant un *litre,* il en résulte que le mètre cube contient 1000 litres.

23e D.—Quel est le poids d'un mètre cube d'eau ?

R.—Comme on a prouvé dans la réponse précédente que le mètre cube contient 1000 litres, le litre d'eau pesant 1000 grammes ou 1 kilogramme, la conséquence est que le mètre cube d'eau pèse 1000 kilogrammes ou une tonne.

24e D.—Connaissant le contenu d'un vase quelconque en litres d'eau, peut-on en calculer le poids au moyen de ce contenu ?

R.—Oui ; puisque chaque décimètre cube pèse 1 kilogramme, le

nombre de décimètres cubes que contient le vase sera le nombre de kilogrammes qui représentera son poids.

25e D.—Ayant le poids en kilogrammes d'un fût vide et son poids plein d'eau, pourrait-on avec ces données trouver la capacité en litres ?

R.—Oui ; le poids net du fût en kilogrammes sera à la fois sa capacité en décimètres cubes et en litres, puisque le litre d'eau pèse 1 kilogramme.

NOTE.—Il est bon de faire observer ici que dans la pratique journalière, lorsqu'il s'agit de faire des comparaisons de poids ou de volume au moyen de l'eau en suivant le système métrique, on peut faire usage de l'eau ordinaire (eau de pluie), qui peut être considérée comme suffisamment pure pour ces opérations.

MESURES DE LONGUEUR.

169.—Les *unités* dont on se sert dans ces mesures sont : le *kilomètre*, l'*hectomètre*, le *décamètre*, le *mètre*, le *décimètre*, le *centimètre*, et très rarement le *millimètre*. Ces unités sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres et pour les réduire d'une dénomination à une autre, il faut couper des rangs d'un chiffre à droite ou 1 à gauche, selon le cas.

PROBLÈMES.

170.—Pour résoudre les différents calculs qui vont suivre, il faut nécessairement connaître les quatre règles simples de l'arithmétique et aussi les fractions décimales d'une manière parfaite ; c'est surtout sur ces connaissances que repose le bon résultat de ces solutions. Il est important aussi de ne pas oublier de réduire à la même dénomination les différentes quantités sur lesquelles on doit opérer. Si par exemple on veut multiplier ou diviser des mètres ou des mètres et décimètres par des décimètres ou des décimètres et des centimètres, il faut toujours réduire les mètres en décimètres et en centimètres, quand il est nécessaire, en y ajoutant des zéros au besoin et en plaçant le point décimal à la place convenable.

N° 26.—Combien de millimètres dans quatre centimètres ? dans sept centimètres ? Combien de mètres dans sept kilomètres ?

Rép. = 40 millimètres ; — 70 millimètres ;—7000 mètres.

N° 27.—Dans 5 mètres, combien y a-t-il de centimètres ? Combien de millimètres ?

Rép: = 500 centimètres ; — 5000 millimètres.

N° 28.—Dans 8 kilomètres, combien de mètres, de millimètres et de centimètres ?

Rép. = 8000 mètres ; 8000000 de millimètres ; — 800000 centimètres.

N° 29.—Dans 2 kilomètres 15, combien de centimètres ? combien de mètres ? combien de millimètres ?

Rép. = 215000 centimètres ;—2150 mètres ;—2150000 millimètres.

N° 30.—Dans 1675 mètres, combien de kilomètres ? de millimètres ? de centimètres ?

Rép. = 1 kilomètre 675 ;—1675000 millimètres ;—167500 centimètres.

N° 31.—Lisez les quantités suivantes : 0^{m}, 37 ; 0^{m}, 009 ; 57^{m}, 3 ; 9^{m}, 08.

Rép. = 37 centimètres ; — 9 millimètres ; 57 mètres, 3 décimètres ; 9 mètres, 8 centimètres.

N° 32.—Ecrivez chacune des quantités suivantes en mètres : 3^{km} 68 ; 4^{km}, 9 ; 173^{cm} ; 8196^{cm}.

Rép. = 3680 mètres ; — 4900 mètres ;— 1 mètre 73 ; 81 mètres 96.

Ecrivez les nombres des trois exemples qui suivent (N°s 33, 34 et 35), chacun de trois manières différentes : 1° en kilomètres, 2° en mètres, et 3° en millimètres.

N° 33. — 2 kilomètres, 437 mètres, 90 centimètres ?

Rép. = 1° 2^{km}, 4379 ;—2° 2437^{m}, 9 ; — 3° 2437900^{mm}.

N° 34.—150 ^{km}, 320^{m}, 36^{cm} ?

Rép. =1° 150^{km}, 32036 ; — 2° 150320^{m}, 36 ; — 3° 150320360^{mm}.

N° 35.—297,801^{cm}, 3 ?

Rép. = 1° 2 ^{km}, 978013,—2° 2978^{m}, 013. 3° 2978013^{mm}.

N° 36.—Ajoutez 23 centimètres à 47 centimètres, à 38 centimètres, à 74 centimètres et à 9 centimètres.

Réponse. = 1^{m}, 91.

N° 37.—Ajoutez 237^{m}, 53 ^{cm}., à 17^{m}, 3, à 24^{m}07.

Réponse = 278^{m}, 9.

N° 38 = Ajoutez 239^{m}, 47, à 98^{cm}, à 19^{m}, à 70^{m}, 07.

Réponse. =329^{m}, 52.

N° 39.—Retranchez 39^{cm}, de 97 ^{cm},.

Rép. = 58^{cm}.

N° 40.—De 7^{m},35 retranchez 4^{m},86.

Réponse. = 2^{m}, 49.

N° 41.—Retranchez 57^{cm}, de 9^{m}, 08.

Réponse. =8^{m},51.

N° 42.—Les longueurs des principales constructions de l'exposition centenaire des États-Unis étaient comme suit: L'édifice principal 573^{m}024 ; la salle des machineries 426^{m},72 ; celle de l'horticulture 116^{m}, 838 ; la galerie des arts 111^{m}, 25 ; le pavillon des dames 58^{m}52 ; la bâtisse de l'agriculture 249^{m}, 936. Quelle serait la longueur de ces édifices si elles étaient toutes construites en une file les unes à la suite des autres ?

Réponse. = 1536^{m}, 188.

N° 43.—Combien la bâtisse principale est-elle plus longue que celle des machineries ?

Réponse. = 146^{m}, 304.

N° 19.—Combien la bâtisse d'agriculture est-elle plus longue que la salle des arts ?

Rép. = 138^m, 686.

N° 44.— Combien l'édifice principal est-il plus long que celui de l'horticulture et de la galerie des arts ensemble ?

Rép. = 345^m,036.

N° 45.—Multipliez 24^{cm}, par 3. Et 87^{mm} par 9.

Rép. = 72^{cm} ; 783^{mm}.

N° 46.—Multipliez 29^m, 43 par 7. Et 216^m, 329 par 8.

Rép.=206^m, 01. ; 1730^m, 632.

N° 47.—Divisez 78^{cm}, par 13. Et 168^m par 8.

Rép.=6^{cm} ; 21^m.

N° 48.—Divisez 16^m 8, par 8. Et 496^m 324 par 4.

Rép.=2^m, 1 ; 124^m, 081.

Donnez la réponse à chacun des problèmes suivants : premièrement en centimètres, et secondement en mètres.

N° 49.—Ajoutez 4^m, 97 à 39^{cm}, et à 5^m 2.

Rép.=1° 1056^{cm} ; — 2° 10^m 56.

N° 50.—Ajoutez 97^{cm}, à 83^m, 45, à 26^m,03, à 3^{cm}.

Rép.=1° 11048^{cm} ; 2° 110^m 48.

N° 51.—Multipliez 85^{cm}, par 13.

Rép.=1° 1105^{cm} ; 2° 11^m, 05.

N° 52.—Multipliez 26^m, 3 par 27.

Rép.=1° 71010^{cm} ; 2° 710^m, 1.

N° 53.—Divisez 219^{m}, 48 par 4.

Rép.=1° 5487^{cm} ; 2° 54^{m}, 87.

N° 54.—Divisez 32^{cm}, par 8.

Rép. =1° 4^{cm} . 2° 0^{m}, 04.

Exprimez les réponses des problèmes de 55 à 64, premièrement en mètres et secondement en kilomètres.

N° 55. — Ajoutez 398^{m}, à 487^{m}, à $7{,}169^{m}$ et à 649^{m}.

Rép.=1° 8703^{m} ; 2° 8 ^{km}, 703.

N° 56.—Ajoutez 42^{km}, 3 à 91^{km} 47 et à 83^{km}, 07.

Rép.=1° $21{,}684^{m}$; 21 ^{km}, 684.

N° 57.—Ajoutez 107^{km}, 07, à 83^{m}, à 17^{km}, à 496^{km}, 38.

Rép.=1° 620533^{m} ; 2. 620^{km}, 533.

N° 58.—Multipliez 637^{m}, par 9.

Rép.=1° 5733^{m}. ; 2° 5^{km}, 733.

N° 59.—Multipliez 97^{m}, 8, par 17.

Rép.=1° 1662^{m}, 6 ; 2° 1^{km}, 6626.

N° 60.—Si une locomotive parcourt 45^{km}, 6 en une heure, combien fera-t-elle de chemin entre 9 heures et midi ?

Rép.=1° 136800^{m}; 2° 136^{km} 8.

N° 61.—Si Marie demeure à 753^{m} de l'école, combien de chemin fera-t-elle pour aller à l'école et revenir chez elle dans dix jours ?

Rép.=1° 15060^{m}, ; 2° 15^{km}, 06.

N° 62.—Divisez 9864^{km}, par 8. ?

Rép.=1° 1233000^{m} ; 2° 1233^{km}.

N° 63.—Un homme a fait 237 ^{km}, 6 en six jours ; combien a-t-il fait par jour ?

Rép.=1° 39600^{m}, ; 2° 39^{km} 6.

N° 64.—Il y a 216^{km} 18, de Québec à l'embouchure du Saguenay. Combien un steamer devra-t-il faire par heure pour parcourir la distance en 9 heures?

Rép.=2° 24020^{m}. ; 1° 24^{km} 02.

N° 65. — La distance de Boston à Albany est d'environ 325^{km} 25. Combien de temps un train de chemin de fer mettra-t-il à parcourir cette distance en faisant 34^{km}, 3 par heure?

Rép.=9.5 heures.

N° 66.—Combien une roue de 4^{m} 5 de circonférence fera-t-elle de révolutions pour parcourir 416^{km}, 7765?

Rép.=92617 révolutions.

MESURES DE CAPACITÉ.

171.—Les *unités* des mesures de capacité dont on se sert sont l'*hectolitre*, le *décalitre*, le *litre* et le *décilitre*; elles sont, comme celles des mesures de longueur, de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, et par conséquent, pour les réduire il faut couper le chiffre avec un point décimal.

PROBLÈMES.

N° 67.—Lisez les quantités suivantes: 6^{l}, 3; 19^{hl}, 15; 3^{cl}, 7; et 93^{Dl}, 4.

Rép. : = 6^{l}, 3 ^{dc}.; = 19^{hl}, 15^{l}; = 3^{cl}, 7^{ml}; 9^{hl}, 34.

N° 68.—Dans 27 litres combien de centilitres? et de décalitres?

Rép. :=2700^{cl}, et 2^{Dl}, 7.

N° 69.—Dans 3954 centilitres, combien de décalitres? d'hectolitres? de litres et de décilitres?

Rép.: 3^{Dl}, 954;
0^{Hl}, 3954;
39^{l}, 54;
395^{dl}, 4;

N° 70.—Dans 697 hectolitres, combien de litres? de centilitres? de décilitres?

Rép. = 69700^{l}; 6970000^{cl}; et 697000^{dl}.

N° 71.—Combien coûtera 1 litre à 3 cts le centilitre?

Rép. = $3.00.

N° 72.—Combien coûteront 2 centilitres à 25 cts le litre?

Rép. = $0.005.

N° 73.—Si 1 décalitre coûte $1.63, combien coûtera 1 litre?

Rép. = $0.163.

N° 74.—Quand le maïs vaut $2.24 par hectolitre, combien coûtera le litre?

Rép. = $0.0224.

N° 75.—Quelle est la valeur d'un litre de sirop lorsque le décalitre vaut $1.35?

Rép. = $0.135

N° 76.—Si 1 poulet mange 2 décilitres de grain dans 1 jour, combien coûtera-t-il pour en nourrir 173 pendant 1 semaine le grain coûtant $2.15 par hectolitre?

Rép. = $5,20730.

DES POIDS.

172.—Pour réduire les poids dont les unités sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, il faut couper par tranche d'un chiffre comme pour les mesures de longueur et les mesures de capacité.

PROBLÈMES.

N° 77. — Lisez les quantités suivantes :—31 grammes 7 ; 23 kilogrammes ; 17 tonne 396 ; 37 grammes ; 3 kilogrammes 7.

Rép. = $31g,7^{ds}$. ; 23^{kg}.; $17^{t}\ 396^{kg}$.; 37^{g} ; $3^{kg}\ 7^{Hg}$.

N° 78.—Réduisez 27 tonnes 3, en kilogrammes et en grammes.

Rép. = 27300^{kg}, 27300000^{gr}.

N° 79.—Dans un panier pesant 4^{kg},3, on a ajouté les articles suivants : 2^{kg} de café ; $\frac{1}{2}^{kg}$ de thé ; 3^{kg}.5 de sucre ; 100^{g}. de poivre, 50g. de muscade, 500g. de graine de navets et $1^{kg}5$ de riz. Quelle est la pesanteur du panier et de son contenu ?

Rép. = 12^{kg}. 45.

N° 80.—Un char pèse 7 tonnes 832, il contient 136 barils de farine pesant 96 kilogrammes 16 chacun. Quel est le poids total du char et de son contenu ?

Rép. = 20^{t},909

N° 81—De combien de kilogrammes le char ci-dessus est-il plns léger que son contenu ?

Rép. = De 5245 kg.

N° 82.—Combien coûtent 7 tonnes 3 à $1.15 par kilogramme ?

Rép. = $8395.00.

N° 83.— Quel est le prix d'un kilogramme de sucre à $265,00 la tonne ?

Rép. = $0.265.

N° 84.—Quel est le poids de 9 pièces de métal pesant chacune 15 grammes 56 ?

Rép. = 140g.04.

N° 85.—Comment coûteront 29 kilogrammes, 5 à 16 cts le gramme ?

Rép. = $4720.00.

N° 86.—Si 1 kilogramme coûte $9.25, combien coûteront 375 grammes ?

Rép. = $3.468.

173° On a pu voir précédemment que le LITRE était de la contenance d'un décimètre cube et aussi que le GRAMME est le poids d'un centimètre cube d'eau ; (1) en conséquence, le décimètre cube ou le litre contiennent donc chacun 1000 centimètres cubes et pèsent 1000 grammes ou 1 kilogramme ; de sorte que le centimètre cube pèse 1 gramme.

---

(1) A certaines conditions de température et de pression atmosphérique.

Le litre pèse	1000 grammes.	C'est 1 décimètre cube.
Le décilitre	100 — do	
Le centilitre	10 — do	
Le millilitre	1 — do	C'est le centimètre cube.

N° 87.—Quel est le poids de 27 litres d'eau (1) ?

Rép. = .27. kg.

N° 88.—Quel est le poids de 36 centìlitres d'eau ? *Rép.* = 360. grammes.

N° 89.—Combien 3 litres 5 d'eau pèsent-ils de grammes ?

Rép. — 3500. grammes.

N° 90.—Combien 1 litre 93 pèse-t-il de grammes ?

Rép. = 1930 grammes.

N° 91.—Quel est le poids de 173 litres d'eau ? *Rép.* = 173 kilogrammes.

N° 92.—Quel est le poids de 2 barils remplis d'eau, dont l'un contient 136 et l'autre 125 litres ?

Rép. = 261 kilogrammes.

N° 93.—Si le lait est 1.03 fois plus pesant que l'eau, combien pèseront 8 litres de lait ?

Rép. = 8 kilogrammes 24.

N° 94.—Si vous achetez 42 litres de lait et que vous trouviez qu'il ne pèse que 42 kilogrammes 75, le lait sera-t-il pur ?

Rép. = Non, il ne serait pas pur, il devrait peser 43 kg. 26.

N° 95.—Désirant trouver la capacité d'une bouteille et n'ayant aucune mesure à la main, je l'ai pesée vide, et elle pe-

---

(1) L'eau ordinaire est considérée suffisamment pure dans les cas usuels et particulièrement dans l'exécution de ces exercices.

sait 520 grammes. Je l'ai remplie d'eau et repesée et elle pesait 1 kilogramme 29; quelle est sa capacité ?

Rép. = 0. litres 77.

N° 96.—Quelle est la capacité d'un vase conique en verre qui pèse 540 grammes quand il est vide et 2 kilogrammes 225, quand il est rempli d'eau?

Rép. = 1 litre 685.

N° 97.—Un tube à tester pesant 19 grammes a été rempli d'eau et il a pesé ainsi 64 grammes 5 ; combien y a-t-il d'eau dans le tube ? *Rép.* = 0. litre, 455.

N° 98.—Le même tube empli d'acide sulphurique a pesé 103 grammes, 5 ; combien de fois l'acide était-il plus pesant que l'eau? *Solution* : 103.5 — 19 =84; 5 et 845 ÷ 455 donne *Rép.* =.1.857 fois +.

MESURES DE SURFACE.

174.—Dans les surfaces ordinaires les unités dont on fait usage sont le mètre carré, le décimètre carré, le centimètre carré, et rarement le millimètre carré. Toutes ces unités sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres : pour les réduire il faut trancher deux chiffres par le point décimal.

PROBLÈMES.

N° 99.—Ecrivez en chiffres quinze mètres carrés, vingt-trois décimètres car-

rés et quatre-vingt-dix-sept centimètres carrés comme étant des mètres carrés?

Rép.—15^{mq}, 2397.

N° 100.—Ecrivez les mêmes chiffres comme étant des centimètres.

Rép.=152397 ^{cmq}.

N° 101.—Ecrivez deux mètres carrés, cinq décimètres carrés, seize centimètres carrés et huit millimètres carrés, comme mètres carrés.

Rép.—2^{mq}, 051608.

N° 102.—Ecrivez les mêmes nombres comme étant des centimètres.

Rép.—20516 ^{cmq}, 08.

N° 103.—Dans six mètres carrés, combien de centimètres carrés ?

Rép.—60000^{cmq}.

N° 104.—Combien y a-t-il de mètres carrés et de centimètres carrés dans 3490763 millimètres carrés ?

Rép.=3^{mq}, 490763 ; 34907^{cmq}, 63.

N° 105.—Réduisez 23^{mq}, 417 en centimètres carrés et en millimètres carrés.

Rép.=234170, ^{cmq}, et 23417000 ^{mmq}.

N° 106.—Si 1 mètre carré coûte $26.50, combien coûtera 316^{cmq} ?

Rép.—$0.8374.

N° 107.—Combien coûteront 3^{mq}, à 5 milles par centimètre carré ?

Rép.=$150,00.

N° 108.—Combien coûteront 3^{mq}, 17 à $7.50 le mètre carré ?

Rép. =$23.775.

N° 109.—Quelle sera la surface d'un plancher de 3 mètres de long et de 2 mètres 6 de large ?

Rép.=8^{mq}, 32.

N° 110.—Combien coûtera la peinture d'une surface de 16^{m}, 5 de long sur 3^{m} 4 de largeur, à 12 centins le mètre carré ?

Rép.=$6,732.

N° 111.—Combien faudra-t-il de briques, chacune de 20 centimètres de longueur et 10 centimètres de largeur, pour paver un trottoir de 63 mètres 6 de long sur 1 mètre 4 de largeur ?

Rép.=4552 briques.

N° 112.—Combien faudra-t-il de bardeaux de 15 centimètres par 10 centimètres pour couvrir une couverture de 21 mètres de long par 9 mètres de large ?

Rép.=12600 bardeaux.

N° 113.—Combien faudra-t-il d'ardoises de 22 centimètres par 18 centimètres pour la même couverture ?

Rép. 4772.7 ardoises.

N° 114.—Combien un tapis de 12 mètres 5 de long sur 8 mètres de large coûtera-t-il, le prix du tapis étant de $1.25 le mètre carré ?

Rép.=$125.00.

N° 115.—Une page de livre a 10 centimètres de large et 15 centimètres de long ; combien contient-elle de centimètres carrés ?

Rép.=150 centimètres carrés.

N° 116.—Une page de livre a 640 centimètres carrés, elle a 32 centimètres de long, quelle est sa largeur ?

Rép.=20 centimètres.

N° 117.—Combien faut-il de planches de 3 mètres de long et de 35 centimètres de large pour faire une clôture de 70 mètres et de 1 mètre 5 de hauteur, sans qu'il y ait de perte ?

Rép.=100 planches.

N° 118.—Un jardin de 55 mètres 5 de long et de 42 mètres 3 de large, a une clôture de 1 mètre 75 de hauteur ; combien coûtera la peinture sur les deux côtés de cette clôture à 15 cents le mètre carré ?

Rép.=$102.69.

MESURES AGRAIRES.

175.—Les seules unités dont on se sert pour énoncer ces mesures, sont l'*hectare*, l'*are* et le *centiare ;* ces unités sont de 100 à 100 fois plus petites ou plus grandes les unes que les autres; par conséquent pour réduire ces unités d'une dénomination en une autre, il faut couper par rang de deux chiffres avec le point décimal. Il faut bien se rappeler que le *mètre* carré est aussi le *centiaire*, et que 100 centiares, ou 1 carré de 10 *mètres* ou de 1 *décamètre* de côté, est 1 *are ;* et un carré de 10 décamètres ou de 100 mètres de côté est un hectare.

Note.—Il ne faut pas oublier cependant que pour énoncer les grandes étendues on se sert du kilomètre carré.

N° 119.—Réduisez 5 hectares 1736 en mètres.

Rép.=51736 mètres carrés.

N° 120.—Réduisez 6,753,942 mètres carrés en ares et en hectares.

Rép.=67539ª, 42; 675ʰᵃ, 3942.

N° 121.—Combien d'hectares dans une ferme de 1 kilomètre 26 de long et 675 mètres de large ?

Rép.=85 hectares 05.

N° 122.—Combien coûtera un emplacement de 52 mètres de long et de 21 mètres 5 de large, à $7.50 l'are ?

Rép.=$83.85.

N° 123.—Combien coûteront 3 hectares 4795 de terre à $4.75 l'are ?

Rép.=$16.52.

N° 124.—Combien coûtera un hectare 0307 de terrain à $2.50 l'are ?

Rép.=$257.675.

N° 125.—Combien y a-t-il de terrain dans un grand chemin de 34 kilomètres de longueur et de 18 mètres de largeur ?

Rép.—62 hectares 46.

N° 126.—Combien une compagnie de chemin de fer a-t-elle payé pour une lisière de terre de 75 mètres de large sur 43 kilomètres 6 de longueur, au prix de $165.75 l'hectare ?

Rép.=$54200.25.

N° 127.—Quelle est la quantité de terrain comprise dans trois champs dont un a 317 mètres de long sur 208 mètres de large, le second 638 mètres de long sur 487 mètres de large et le troisième 850 mètres de long sur 372 mètres de large ?
Rép.=69 hectares 3028.

N° 128.—Quel sera le coût total des trois champs ci-dessus à $150 par hectare pour le premier, $95.00 par hectare pour le second et $137.50 par hectare pour le troisième ?
Rép.=$8291.0545.

DES MESURES DE VOLUME.

176. — Les *unités de mesure* en usage dans les *mesures cubiques* sont seulement le *mètre cube*, le *décimètre cube*, et le *centimètre cube ;* ces unités sont de 1000 en 1000 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres, et pour les réduire d'une dénomination en une autre, il faut couper par rang de 3 chiffres avec le point décimal. Le mètre cube vaut 1000 décimètres cubes, et le décimètre cube vaut 1000 centimètres cubes ; enfin le centimètre cube vaut 1000 millimètres cubes, mais cette dernière unité ne s'emploie que dans les calculs.

PROBLÈMES.

N° 129. — Ecrivez en chiffres et en mètres cubes les quantités suivantes : cinq mètres cubes, six cent dix-huit déci-

mètres cubes ; six mètres cubes ; trente-sept décimètres cubes ; huit centimètres cubes ; trois décimètres cubes ; trente-neuf centimètres cubes ; soixante et seize millimètres cubes.

Réponse. = 5^{mc}, 618 ; — 6^{mc}, 037008 ; — 0^{mc}, 003039076.

N° 130.—Lisez les nombres suivants : 4 mètres cubes, 319 ; vingt-sept mètres cubes, 929 ; 0 mètre cube 090716 ; 46 mètres cubes, 000703.

Réponse.=4^{mq}, 319^{dmc} ; — 27^{mc}, 929^{dmc} ; — 90^{dmc} 716^{cmc}, — 46^{mc}, 703^{cmc}.

N° 131..–Lisez et écrivez les nombres suivants, en décimètres cube, en centimètres cubes, et en millimètres cubes, savoir : 21 mètres cubes 309 ; 319 mètres cubes 087.004 ; 10 mètres cubes, 6309743 ; 0. mètre cube 00631903.

Réponse. = 21309^{mc} ; — 21309000^{cmc} ; — 21309000000^{mmc} ;
=319087^{dmc}, 004 ; — 319087004 ^{cmc} ; — 319087004000^{mmc} ;
=10630^{mc}, 9743 ; —10630974^{cmc}, 3 ; — 10630974300^{mmc} ;
=6^{dmc}, 31903 ; — 6319^{cmc}, 030 ; — 6319030^{mmc}.

N° 132.—Lisez et écrivez les quantités suivantes, en décimètres cubes, en centimètres cubes et en mètres cubes, savoir : 637098143 millimètres cubes ; 9018, millimètres cubes et 260397 millimètres cubes.

Réponse. = 637^{dmc}, 098143 ; — 637098^{cmc}, 143 ; 0^{mc}, 637098143 ;
= 9^{cmc}, 018 ;— 0^{dc}, 009018 ;— 0^{mc} ; 000009018 ;
= 260^{cmc}, 397 ; — 0^{dmc}, 260397 ; 0^{mc}, 000260397.

N° 133.—Combien une pile de pierre de 9 mètres 3 de long, 6 mètres 5 de large et 2 mètres 8 de hauteur contient-elle de mètres cubes ?

Rép.= 169^{mc} 26.

N° 134..-Combien faudra-t-il enlever de mètres cubes de terre pour creuser un fossé de 63 mètres de long, 85 centimètres de large et 75 centimètres de profondeur ?

Rép.= 40^{mc}, 1625.

N° 135.—Combien coûtera le creusage d'une cave de 14 mètres 3 de long, sur 12 mètres 6 de large et de 2 mètres 2 de profondeur, à $0.75 le mètre cube ?

Rép.—$297.297.

N° 136.—Si un décimètre cube de plomb pèse 11 kilogrammes 35, combien pèserait un mètre cube ?

Rép. = 11350 kilogrammes.

N° 137.—Si un centimètre cube d'argent vaut 31 cents, quelle serait la valeur d'une brique d'argent de 26 centimètres de long, sur 10 centimètres de large, et 5 centimètres d'épaisseur ?

Rép. = $423.15.

N° 138.—Combien y a-t-il de mètres cubes de pierre dans un mur de 53

mètres 17 de long ; 75 centimètres d'épaisseur et 1 mètre 6 de hauteur ?

Rép. = 63^{mc}, 804.

N° 139.—Combien faudra-t-il de briques pour construire un mur de 21 mètres 5 de long, 65 centimètres d'épaisseur et 2 mètres 8 de hauteur, si chaque brique a 22 centimètres de long, 11 centimètres de largeur et 6 centimètres d'épaisseur ?

Rép.—26949 briques.

N° 140.—Si un décimètre cube de marbre pèse 2 kilogrammes 84, quelle sera la pesanteur d'un morceau de marbre de 2 mètres 15 de long, 55 centimètres de large et 8 centimètres d'épaisseur ?

Rép.—288 kilogrammes 664.

MESURES DU BOIS DE CORDE.

DU STÈRE.

177. — Les seules unités de cette mesure qui sont en usage sont le *décastère*, le *stère*, et le *décistère*, et encore ils le sont peu. Ces unités sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites les unes que les autres ; on les réduit en dénomination supérieure ou inférieure en coupant un chiffre avec le point décimal.

PROBLÈMES.

N° 141.—Une pile de bois de corde a 6 mètres 5 de long, sur 1 mètre 3 de large et 1 mètre 5 de haut : combien contient-elle de stères ?

Rép. = 12 stères 675.

N° 142.—Combien coûteront 2 décistères de bois à $2.50 le stère ?

Rép. = $50.00.

N° 143.—Combien coûteront 9 stères 6 de bois à $2.37 le stère ?

Rép. = $22.752.

N° 144.—Quelle est la valeur d'une corde de bois de 7 mètres 3 de long, de 1 mètre 5 de large et de 2 mètres 3 de hauteur à $2.25 le stère ?

Rép. = $56. 666.

N° 140.—Une pile de bois contient 16 stères 5 ; elle a 5 mètres 5 de long et 1 mètre 5 de large ; quelle est sa hauteur ?

Rép. = 2 mètres.

LE MÈTRE, LE LITRE ET LE GRAMME.

178.— On a vu (N° **72**) que la dixième partie du mètre ou un décimètre cube constituait le litre et aussi (N° 88) que la centième partie du mètre ou le centimètre cube d'eau distillée (à certaine condition) constitue le gramme; donc le *mètre*, le *litre* et le *gramme* sont étroitement liés entre eux. Le mètre vaut 1000 décimètres cubes et pour lors contient 1000 litres ; le décimètre ou le litre

contient 1000 centimètres cubes et son poids d'eau est pour lors de 1000 grammes. Donc 1 *mètre cube* vaut 1000 litres et son poids d'eau serait de 1000 kilogrammes. Le décimètre cube vaut 1 litre et son poids d'eau est de 1000 grammes ou 1 kilogramme. Enfin le centimètre cube vaut 1 millilitre et son poids d'eau est de 1 gramme. De plus on peut encore établir que si le *litre* pèse 1000 *grammes*, le *décilitre pèsera* 100 *grammes*, le centilitre 10 *grammes* et le millilitre un *gramme.*

PROBLÈMES.

N° 146.—Combien de litres contiendrait une caisse de 6 décimètres de long, 1 décimètre de large et 1 décimètre de haut ? *Rép.* = 6 litres — (1).

N° 147.—Combien contiendrait une citerne de 1 mètre de long, de 60 centimètres de largeur et de 10 centimètres de hauteur ?

Rép. = 60 litres.

N° 148.—Combien de litres de grain peut contenir une boîte de 1 mètre de long, 80 centimètres de large et 60 centimètres de profondeur ?

Rép. = 480 litres.

---

(1) Parce que sa capacité en décimètres est aussi sa capacité en litres, le litre étant un décimètre cube. Le poids de l'eau que contiendrait cette caisse serait de 6 kilogrammes, parce que un décimètre cube d'eau pèse 1000 grammes ou 1 kilogramme.

N° 149.—Combien de litres peut contenir une boîte qui mesure un mètre dans toutes ses dimensions?

Rép. = 1000 litres ou 100 décalitres.

N° 150.—Combien contient une citerne de 3 mètres 6 de long et de 2 mètres 6 de large, ayant 60 centimètres de hauteur ?

Rép. = 5400 litres.

N° 151.—Combien de litres et de décalitres d'eau peut contenir une citerne de 4 mètres 6 de longueur, 3 mètres 5 de largeur et 1 mètre 7 de hauteur ?

Rép. = 27370 litres ou 2737 décalitres.

N° 152.—Combien coûtera le charbon de bois contenu dans une boîte de 3 mètres 2 de long, de 1 mètre 8 de large et de 1 mètre 5 de profondeur, à 28 cts l'hectolitre.

Rép. = $24.192.

N° 1153.—Une boîte remplie de blé a 80 centimètres de long, 60 centimètres de large et 50 centimètres de profondeur ; combien coûtera le contenu de cette boîte à $2.00 l'hectolitre, et aussi combien de jours prendront 16 poulets à manger ce blé, si chaque poulet mange 3 décilitres par jour? *Rép.* = $4.80.—50 jours.

N° 154.—Une ville de 125000 habitants est alimentée avec de l'eau d'un réservoir de 250 mètres de long, 175 mètres de large et 3 mètres de profondeur: en supposant le réservoir plein d'eau et

qu'il n'en reçoive par aucune issue, on veut savoir son contenu en mètres cubes et aussi combien de temps cette alimentation durera en allouant 15 litres par jour pour chaque habitant.

Rép. = 131250 mètres cubes — 70 jours.

N° 155.—Une citerne a 2 mètres de long et 1 mètre 5 de large et 90 centimètres de profondeur. Combien contient-elle et quel est son poids en kilogrammes ?

Rép. = 2700—litres—2700 kilogrammes.

N° 156.—Une citerne de 2 mètres 5 de long, de 1 mètre 8 de large et de 1 mètre 2 de profondeur, est supportée par deux poutres. Quelle est le contenu de la citerne et aussi quel est le poids que chaque poutre a à supporter ?

Rép. = 2 tonnes 7 sur chaque poutre, et elle contient 5400 litres.

SUPPLÉMENT (1)

POIDS ET MESURES EN RAPPORT AVEC LA PHARMACIE ET LA MÉDECINE COMPARÉS AUX POIDS ET MESURES EN USAGE EN ANGLETERRE ET EN CANADA D'APRÈS LA PHARMACOPÉE BRITANNIQUE.

179.—On a vu précédemment au tableau XXI, pages 96 et 98, et au tableau XXV, pages 102 et 103, la comparaison entre les poids et mesures métriques réduits en poids et mesures anglaises, et réciproquement. Dans ces tableaux il n'est nullement question des poids ni des mesures des *fluides*, dont on se sert dans la pharmacie et la médecine.

Les mesures dont on se sert pour les fluides, sont des mesures supposées contenir le poids exprimé par la mesure employée pour l'occasion, soit *minime*, *drachme*, ou *once*, etc.

Voici les tableaux extraits de la BRITISH PHARMACOPÆIA, qui est la base légale des compositions pharmaceutiques pour les mesures et les poids des fluides.

---

(1) J'ai cru devoir ajouter ce qui suit à ces quelques pages pour compléter autant qu'il m'a été possible, le rapport qui existe entre les poids et mesures métriques et les poids et mesures en usage en Angleterre et en Canada.

MESURES DE CAPACITÉ.

1 minime	(min.)			
1 drac. fluide	(drm f)	= 60 minimes		
1 once do	(oz f)	= 8 drachm.	=	480 min.
1 chopine	(O)	= 20 onces	=	9600 do
1 gallon	(C)	= 8 chopin.	=	76800 do

RELATION ENTRE LES MESURES ET LES POIDS CI-DESSUS.

	1 minime est la mesure de	0.9114583 gr.	d'eau
60 minim. =	1 dram. fluide est la mesure de	54.6875	do
8 dram. =	1 once do do do	437.5	do
20 once =	1 chopine 1.25 lb	8750.	do
8 chopin. =	1 gallon 10.– "	70000.	do

180.—*L'once fluide* correspond à l'once solide avoir-du-poids, en ce sens que 1 once d'eau distillée à 60° F. pèse 1 once solide, mais 1 minime d'eau distillée ne pèse pas un grain parce que l'once avoir-du-poids fluide est conventionnellement composée de 480 minimes et l'once solide est de 437.5 grains (437.5 ÷ 480. = .9114583, valeur de la minime comparée au grain comme pesanteur).

181.—Dans les tableaux XXI et XXV cités plus haut, on peut observer que le *gramme* vaut 15.4323488 *grains* et que le *grain* vaut .06479895 grammes, et dans le tableau ci-dessus des relations entre les mesures et les poids des fluides on voit que 1 minime d'eau distillée vaut .9114-583 grains d'eau distillée ; donc en prenant cette valeur de la minime comparée au grain (.9114583), et aussi celle du grain comparée au gramme (.06479875), pour base, on arrive à construire le tableau suivant : 06479895 × 9114583

= .0590615408, qui est la valeur de la minime comparée au centimètre cube (cc). (1)

TABLEAU POUR CONVERTIR LES POIDS ET MESURES FLUIDES DE LA PHARMACIE EN CENTIMÈTRES CUBES.

1 minime	=	.059	Centimètres cubes d'eau.
1 drachme fluide	=	3.543	
1 once do	=	28.349	
1 chopine 1.25 lb	=	566.990	
1 gallon 10. "	=	4535.926	

182.—Maintenant, pour renverser ce tableau, il suffit de diviser le nombre de grains contenus dans un gramme (.15.4323488) par la valeur de la minime comparée au grain (.9114583) et on obtient 16.93149, comme étant le nombre de minimes contenues dans 1 centimètre cube.

TABLEAU POUR CONVERTIR LES CENTIMÈTRES CUBES D'EAU EN MESURES FLUIDES DE LA PHARMACOPÉE.

1 centimètre cube d'eau vaut	16.93149	— minimes
	.28219	— drachmes fluides
	.03527	— onces do
	.00178	— chopines de 1.25 lb
	.00022	— gallon de 10. lb

183.—Le mode de prescrire et de doser à la mesure ou poids fluide donne des résultats très variables suivant la visco-

(1) Le centimètre cube qu'on emploie en pharmacie pour exprimer les mesures des fluides est moins pesant que le gramme dans la même proportion que la minime est au grain. Dans la pratique le gramme est prescrit constamment pour l'équivalent du centimètre cube.

sité, le poid spécifique, la température du liquide et plusieurs autres circonstances. Aussi pour éviter ces inconvénients Maisch a construit une table reproduite dans la MATIÈRE MÉDICALE de H.-E. DESROSIERS, M. D., de Montréal, qui donne plus ou moins approximativement les quantités propres dans chaque cas; mais, pour plus grande sûreté, la France, l'Allemagne et la Russie n'emploient que les poids, et tous les liquides sont pesés comme les solides.

MESURES ET POIDS APPROXIMATIFS.

184.—Dans les ouvrages de thérapeutique et de matière médicale de même que dans les ordonnances de médecins, les doses des médicaments sont souvent indiquées par des mesures et poids approximatifs : cuillerée à thé, à café, à dessert, à bouche, etc. Il est important de connaître, aussi exactement que possible, les rapports de ces expressions avec les mesures de capacité et les poids usités en pharmacie : (1) voici un tableau de ces mesures approximatives les plus souvent usitées.

				Gramme d'eau distillée
½ cuillerée à thé ou à café	= 30 minim.	ou ½ dram.	=	
1 do à do	= 60 do	ou 1 do	=	4
1 do à dessert	= ¼ d'once	ou 2 do	=	8
1 do à soupe	= ½ once	ou 4 do	=	15
1 verre à vin	= 2 do		=	60
1 roquille ou tasse à thé	= 4 do		=	120
1 demiard ou grand verre	= 8 do		=	240

(1) *Matière Médicale* de H.-E. Desrosiers, M. D.

DU CARAT.

185.—Le mot Carat sert encore dans certains pays, il s'emploie relativement à la richesse de l'*or*. C'est un mot qu'il est important de bien déterminer : voici comment on en fait usage. On suppose que chaque pièce d'*or* forme un composé de 24 parties appelées *carats* ou *carats de fin*.

Ce principe étant établi, si la pièce est toute d'or (ou d'or pur), on dit qu'elle est au titre de 24 carats ; mais si la pièce est composée de 22, de 20 ou de 18 parties d'or pur et le reste, c'est-à-dire les 2, 4 ou 6 parties qui manquent pour former les 24 parties, sont d'un alliage de cuivre, d'argent, etc., on dit que le titre de ces différentes qualités d'or est de 22, 20 ou de 18 carats, selon le cas.

186.- Carat de prix exprime le nombre de vingt-quatrièmes parties d'or pur contenues dans une once, un marc ou une livre d'or. Ce carat est divisé en 4 parties qu'on appelle grains ; en conséquence lorsqu'on opère sur la livre de Troy, comme il est d'usage en Angleterre, chacun de ces grains vaut 60 grains de Troy ou 1 drachme.

Il ne faut pas confondre le carat décrit ci-dessus avec le carat dont on se sert pour peser les diamants, les perles, etc.

CARAT (*poids des diamants*).

187.—Le carat dont on se servait en France avant l'adoption du système mé-

trique et qui est encore en usage dans plusieurs pays (notamment en Angleterre, en Canada et aux Etats-Unis) pour peser les diamants, les perles et les pierres précieuses, est un petit poids qui est estimé être équivalent à 3.2 grains de Troy (480 ÷ 150 = 3.2) (1) ; dans cette condition le grain de Troy vaut .3125 carats.

188.—La comparaison au poids métrique est comme suit :—Le *Carat* vaut : 20.635664 *centigrammes* et le *Centigramme* vaut .048459748 *carats.*

Le Carat est divisé en 64 parties de la manière que voici, savoir : en ½, ¼, ⅛, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ et $\frac{1}{64}$.

TABLEAU DE LA VALEUR DU CARAT ET DE CHACUNE DE SES DIVISIONS EN GRAINS ET EN CENTIGRAMMES.

1 Carat	= 3.2	Grains de Troy	=	20.64	Centigr.
½	"	= 1.6	"	"	10.32	"
¼	"	= 0.8	"	"	5.16	"
⅛	"	= 0.4	"	"	2.58	"
$\frac{1}{16}$	"	= 0.2	"	"	1.29	"
$\frac{1}{32}$	"	= 0.1	"	"	0.64	"
$\frac{1}{64}$	"	= 0.05	"	"	0.32	"

(1) Dans l'ouvrage intitulé MEASURES, WEIGHTS AND MONEYS *of all nations by U. S. B. Woolhouse, F. R. P. S., London*, on lit, à la page 53, que l'once de Troy (480 grains) vaut 150 carats.

TABLE DES MATIÈRES.

Chapitre supplémentaire.—

ERRATA

Pages.	lignes.	au lieu de	lisez
10	27	1790	1890
20	5	LES DIFFÉRENTES CLASSES, etc.,	DES DIFFÉRENTES CLASSES, etc.
38	2	ne mesure de	de mesure de certaine
40	15	Le *double litre* = 5 l.	Le *double litre* = 2 l.
"	19	Le *décilitre* = 20 cl.	Le *décilitre*= 10 cl.
55	21	6 K^m, 25	6 H^m, 25
62	3	elles sont le vrai lieu	elles sont le vrai lien
67	3e ligne du tableau	Half Penny = £0.0.0¼	Half Penny £0.0.0½
"	4e " " "	Farthing £0.0.0½	Farthing £0.0.0¼
68	avant-dernière	colonne 4e 26.7213	26.7293
71	3	10e et 11e colonne 0.84	0.04
81	26	vaut 0 9863	vaut 0.9863
86	18	poids spécifique (13 6)	poids spécifique (13.6)
91	6	tête de la 2e colonne 5230	5280
100	6	" " 7e colonne 1000 mètres carrés	10,000 mètres carrés
106	10, 11, 12 & 13	1 pied anglais	1 pied cube anglais
125	13	1° 21684^m,	1° 216840^m,
"	"	21 K^m, 684	2° 216 K^m, 84.
137	20	21309^{mc};	21309^{dmc};
"	24	10630^{mc}, 9743;	10630^{dmc}, 9743;
140	No 142	2 décistères	2 décastères